

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
5. April 2001 (05.04.2001)

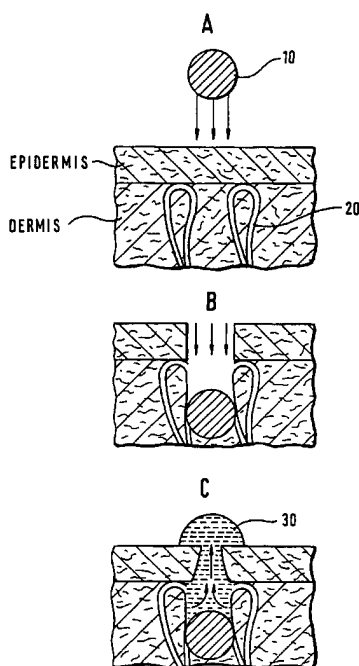
PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/22881 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: A61B 5/15, Matthias [DE/DE]; Am Wuermufer 8, 82131 Gauting (DE).
A61M 37/00
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/09175
- (22) Internationales Anmeldedatum: 20. September 2000 (20.09.2000)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 199 46 059.0 25. September 1999 (25.09.1999) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ROCHE DIAGNOSTICS GMBH [DE/DE]; 68298 Mannheim (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ESSENPREIS,
- (74) Gemeinsamer Vertreter: ROCHE DIAGNOSTICS GMBH; Patentabteilung, 68298 Mannheim (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
- Veröffentlicht:**
— Mit internationalem Recherchenbericht.
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: SYSTEM FOR TRANSDERMALLY OBTAINING BODY FLUIDS

(54) Bezeichnung: SYSTEM ZUR TRANSDERMALEN GEWINNUNG VON KÖRPERFLÜSSIGKEIT



(57) Abstract: The invention relates to a system for transdermally obtaining body fluids to determine at least one analyte. The inventive system comprises a device for transdermally applying at least one particle. Said device is provided with an acceleration device that accelerates the at least one particle to a speed that allows the particle to penetrate a skin area right to the epidermis or dermis and with a release mechanism for releasing the acceleration device and a reservoir for the at least one particle. The particles used in the inventive system are preferably of the kind to be absorbed by the body.

(57) Zusammenfassung: System zur transdermalen Gewinnung von Körperflüssigkeit zur Bestimmung mindestens eines Analyten, beinhaltend eine Vorrichtung zur transdermalen Applikation von mindestens einem Partikel, mit einer Beschleunigungsvorrichtung, die das mindestens eine Partikel auf eine Geschwindigkeit beschleunigt, die ein Eindringen des Partikels in ein Hautareal bis in die Epidermis oder Dermis ermöglicht, sowie einem Auslösemechanismus zum Auslösen der Beschleunigungsvorrichtung und ein Reservoir für das mindestens eine Partikel. Die in dem System verwendeten Partikel sind vorzugsweise so beschaffen, dass sie vom Körper resorbiert werden.

WO 01/22881 A1

System zur transdermalen Gewinnung von Körperflüssigkeit

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein System zur Gewinnung von Körperflüssigkeit durch die Hautoberfläche, um in der so gewonnenen Körperflüssigkeit einen oder mehrere Analyten zu bestimmen. Zur Gewinnung der Körperflüssigkeit wird ein Hautareal so mit Partikeln beschos-
sen, daß diese bis in die Epidermis oder die Dermis eindringen. Die in dem erfindungsgemäßen
10 System verwendeten Partikel enthalten vorzugsweise keinen Anteil von den zu bestimmenden Analyten, um eine Verfälschung der Analyse zu vermeiden. Weiterhin sind die Partikel vorzugsweise so beschaffen, daß sie von der Epidermis bzw. der Dermis resorbiert werden können.

Die vorliegende Erfindung fällt in das Gebiet der Systeme und Vorrichtungen zur Entnahme von
15 Körperflüssigkeiten aus Lebewesen. Eine solche Entnahme wird heutzutage weltweit millionenfach durchgeführt, um medizinische Diagnosen zu ermöglichen. Dieses Technikgebiet ist im wesentlichen zweigeteilt. In dem ersten Bereich werden Flüssigkeitsmengen im Bereich von einigen Millilitern mit Hilfe von Spritzen oder sogenannten Vakutainern entnommen, um mit der Körperflüssigkeitsprobe eine Vielzahl von Untersuchungen durchführen zu können. In einem
20 zweiten Bereich werden hingegen Flüssigkeiten im Bereich von etwa 2 bis 20 µl entnommen, um damit sogenannte Schnelltests durchführen zu können. Diese Art der Schnelltestung hat sich insbesondere im Bereich der Blutzuckermessung durchgesetzt. Daneben werden mit den Schnelltests auch Cholesterin, Blutfette, Drogen und andere analytische Parameter bestimmt. Zahlenmäßig überwiegt jedoch die Blutzuckerbestimmung, die übrigen Nachweise um ein Viel-
25 faches. Der Grund hierfür liegt in dem relativ hohen Anteil von Diabetikern in der Bevölkerung, der Notwendigkeit einer häufigen Messung der Blutzuckerwerte und dem großen medizinischen Nutzen aus einer Kenntnis der Blutzuckerwerte. Durch eine regelmäßige Kontrolle kann der Diabetiker erkennen, wenn sein Blutzuckerspiegel außerhalb des Normbereichs gerät, und er kann somit entsprechende Maßnahmen ergreifen, um den Blutzuckerspiegel in den Normbereich
30 zurückzuführen. Eine häufige Überschreitung des Blutzuckerspiegels hat in vielen Fällen Erblindungen zur Folge und macht Amputationen von Extremitäten notwendig. Die Zahl von Erblindungen und Amputationen konnte in den letzten Jahren durch eine stärkere Kontrolle der Blut-

zuckerwerte mit Hilfe von Schnelltesten bereits signifikant verringert werden. Kurzzeitig noch wesentlich verhängnisvoller als ein überhöhter Blutzuckerspiegel sind jedoch zu niedrige Blutzuckerwerte, bei denen der Diabetiker in einen sogenannten Hypoglykämischen Schock geraten kann, in dem er bewußtlos wird und stirbt, sofern ihm keine Hilfe von Dritten zuteil wird.

5

Ohne näher auf den medizinischen Wert weiterer diagnostischer Schnellteste einzugehen, ergibt sich aus dem Gesagten direkt, daß ein großes Bedürfnis an einer weiten Verbreitung von diagnostischen Schnelltesten und insbesondere Blutzuckerschnelltesten besteht. Auf dem Markt sind bereits eine Reihe von Testsystemen erhältlich, die mit geringen Mengen an Kapillarblut auskommen und verlässliche Blutzuckermeßwerte liefern. Einer weiten Verbreitung solcher Systeme stehen weniger die mit der Testung verbundenen Kosten entgegen sondern die nach wie vor notwendige Entnahme von Blut bzw. Körperflüssigkeit für die Testung. In den letzten Jahren hat es daher vielfältige Bestrebungen gegeben, eine Blutentnahme gänzlich zu vermeiden oder aber die Blutentnahme so schmerzfrei und angenehm wie möglich zu gestalten. Ein Blutentnahmegerät, das bereits eine weitestgehend schmerzfreie und einfach handhabbare Blutentnahme ermöglicht, ist beispielsweise in dem US Patent RE 35,803 beschrieben. Darüber hinaus gibt es eine Vielzahl anderer Blutentnahmegeräte am Markt, die ebenfalls auf dem Prinzip basieren, daß mit einer scharfen Lanzette eine relativ kleine Wunde erzeugt wird, aus der Blut austritt. Weiterhin sind im Stand der Technik Vorrichtungen zur Entnahme von interstitieller Flüssigkeit bekannt, bei denen eine dünne Kanüle in die Dermis eingestochen wird und durch Anwendung von Druck auf den die Einstichstelle umgebenden Bereich interstitielle Flüssigkeit durch die Kanüle ausgepreßt wird. Beiden Prinzipien zur Entnahme von Körperflüssigkeit ist gemeinsam, daß eine Lanzette oder Kanüle zurückbleibt, die mit der Körperflüssigkeit in Kontakt stand und somit kontaminiert ist. Da es sich hier um äußerst spitze Gegenstände handelt, ist ein Infektionsrisiko durch unbeabsichtigtes Stechen relativ hoch.

25

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, ein schmerzarmes System zur Entnahme kleiner Körperflüssigkeitsmengen zur Verfügung zu stellen, das ohne eine Nadel, eine Kanüle oder einen anderen spitzen Gegenstand auskommt, der mit der Körperflüssigkeit in direkten Kontakt kommt.

30

Gelöst wird das genannte Problem durch ein System zur transdermalen Gewinnung von Körperflüssigkeiten, das eine Vorrichtung beinhaltet, mit der mindestens ein Partikel auf eine Geschwindigkeit beschleunigt wird, die ein Eindringen des Partikels in die Haut bis in die Epidermis oder Dermis ermöglicht. Das mindestens eine Partikel sollte frei von dem zu bestimmenden Analyt sein, um eine Interferenz mit der Analyse zu vermeiden und das Partikel weiterhin von dem Körper resorbiert wird.

Bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Systems betreffen Vorrichtungen, die ein Austreten der Körperflüssigkeit unterstützen sowie Mittel zur Bestimmung eines Analyten, die in das System integriert sind.

Die vorliegende Erfindung beruht auf der Beobachtung, daß ein Eindringen von Partikeln in ein Hautareal mit dem Austritt von Blut oder interstitieller Flüssigkeit durch die entstandene Hautöffnung verbunden sein kann. Diese Beobachtung ist keineswegs neu, was in Hinblick auf Schußwaffen direkt einleuchtet. Es ist jedoch auch direkt einleuchtend, daß eine direkte Anwendung von Schußwaffen oder dergleichen zu dem Zweck der vorliegenden Erfindung unmöglich ist, da die verwendeten Projektile viel zu groß sind, zu tief in den Körper eindringen und zu große, oft lebensgefährliche Verletzungen hervorrufen. Weiterhin werden die im Bereich von Schußwaffen verwendeten Projektile nicht vom Körper resorbiert, was sie für den erfindungsgemäßen Zweck ungeeignet macht.

Im Stand der Technik sind Vorrichtungen zur transdermalen Applikation von Medikamenten bekannt, bei denen Partikel in eine Hautoberfläche eingeschossen werden. Ein solches Projektil ist beispielsweise aus der US 4,326,524 bekannt, welches jedoch aufgrund seiner Größe im Bereich mehrerer Millimeter Durchmesser ungeeignet für eine schmerzarme Entnahme von Körperflüssigkeiten ist. In einer Reihe von Dokumenten (zum Beispiel US 5,630,796 und WO 99/04838) wird beschrieben, kleine Medikamentenpartikel durch Einschuß in den Körper subkutan zu applizieren. Diese Dokumente geben keinen Hinweis darauf, daß ein Einschuß von Partikeln auch geeignet sein könnte, Körperflüssigkeiten zu gewinnen. Weiterhin stellt die Zusammensetzung der verwendeten Partikeln auf den verfolgten therapeutischen Effekt ab und berücksichtigt in keiner Weise eine mögliche Interferenz mit einer analytischen Bestimmung.

Ein System im Sinne der vorliegenden Erfindung dient zur Gewinnung kleiner Mengen von Körperflüssigkeiten. Die Mengen an Körperflüssigkeit, die gewonnen werden, liegen typischerweise im Bereich von etwa 0.1 – 2 µl. Unter Körperflüssigkeiten im Sinne der Erfindung sollen insbesondere Blut und interstitielle Flüssigkeit (ISF) verstanden werden. Blut kann durch Verletzung des Kapillarnetzwerkes in der Grenzschicht zwischen Dermis und Epidermis bzw. in der Dermis gewonnen werden. Die Eindringtiefe hierfür liegt, abhängig von der jeweiligen Person, etwa in 500 µm Tiefe. Für eine Entnahme von ISF ist es günstig, die Partikel bis in die Grenzschicht zwischen Epidermis und Dermis bzw. etwas tiefer eindringen zu lassen. Mit Eindringtiefe wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung die Distanz zwischen Hautoberfläche und Schwerpunkt des jeweiligen Partikels verstanden. Bevorzugte Entnahmestelle für Kapillarblut sind die Fingerspitzen, da die hier hergestellten Hautöffnungen sich nicht direkt wieder verschließen, so daß ausreichend Blut nach außen dringen kann. Schmerzärmer ist hingegen eine Entnahme von Blut aus der sogenannten Plattenhaut, wie sie beispielsweise am Unterarm vorliegt. Hier werden in der Regel jedoch zusätzliche Maßnahmen erforderlich sein, einen in der Hautoberfläche erzeugten Kanal offen zu halten, um genügend Blut austreten zu lassen. Zur Entnahme von interstitieller Flüssigkeit müssen hingegen keine Kapillaren verletzt werden. Bei interstitieller Flüssigkeit handelt es sich nach heutigen Erkenntnissen um ein Ultrafiltrat des Kapillarblutes, in dem Blutzucker mit den gleichen Verfahren nachgewiesen werden kann wie in Kapillarblut.

Ein System gemäß der vorliegenden Erfindung beinhaltet eine Vorrichtung zur transdermalen Applikation von Partikeln. Hierzu müssen die Partikel auf eine Geschwindigkeit beschleunigt werden, die ausreicht, sie bis in die Epidermis oder Dermis eindringen zu lassen. Geeignete Beschleunigungsvorrichtungen können auf unterschiedlichen Prinzipien basieren. Es ist beispielsweise möglich, die Partikel lösbar an einem Träger anzubringen, der beschleunigt wird und der innerhalb der Beschleunigungsvorrichtung verbleibt, während sich die Partikel ablösen und in den Körper eindringen. Eine Vorrichtung zu diesem Zweck, die auf einem elektromagnetischen Prinzip basiert, ist in der WO 99/04838 beschrieben, auf die hiermit vollinhaltlich Bezug genommen wird. Eine weitere Möglichkeit, die Partikel auf die notwendigen Geschwindigkeiten zu beschleunigen besteht darin, sie auf einer Membran aufzubringen, die durch einen Druckstoß beschleunigt wird. Geeignete Vorrichtungen sind beispielsweise in US 5.204.253 und US 5.630.796 beschrieben. Betreffend die Verfahren zur Beschleunigung von Partikeln wird auf die

vorstehend genannten Dokumente vollinhaltlich Bezug genommen. Eine Vorrichtung zur transdermalen Applikation von Partikeln kann prinzipiell entsprechend der in US 5,630,796 dargestellten Vorrichtung ausgeführt werden, bei der ein Rohr vorgesehen ist, das mit seinem offenen Ende auf eine Hautpartie aufgesetzt wird und das zur Herstellung eines definierten Abstandes zwischen einem Reservoir für die Partikel und der Hautoberfläche sorgt. Entsprechend den vorstehend genannten Dokumenten können die Partikel gemäß der vorliegenden Erfindung ebenfalls in einem Reservoir angeordnet sein, das die Partikel kontaminationsfrei umgibt und das sich bei Betätigung der Beschleunigungsvorrichtung öffnet.

- 10 Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist es bevorzugt, die Partikel im wesentlichen senkrecht zur Hautoberfläche zu beschleunigen und eindringen zu lassen. Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, die Partikel unter einem Winkel zur Hautoberfläche zu applizieren.

Die Partikel, die transdermal appliziert werden, sollten im wesentlichen frei von Bestandteilen sein, die mit einer nachfolgenden Analyse interferieren. Insbesondere sollten die Partikel frei von dem bzw. den Analyten sein, die bestimmt werden. Andererseits können Beimengungen des Analyten toleriert werden, sofern ihre Konzentration so gering ist, daß eine nachfolgende Analyse nicht wesentlich verfälscht wird. In diesem Zusammenhang ist es günstig, daß eine Auflösung der Partikel, die zu einer Kontamination führen könnten, in der Regel langsamer abläuft als ein Austritt von Körperflüssigkeit. Somit können unter Umständen Anteile des Analyten in den Partikeln toleriert werden. Ein weiteres Kriterium für die Partikel besteht darin, daß sie im wesentlichen vollständig von dem Körper resorbiert werden sollten. Als geeignet haben sich Gelatine, Zucker, Proteine, Eis sowie Gemische der genannten Stoffe erwiesen. Für einen Nachweis von Blutzucker (Glucose) können für die Partikel Zucker, wie z.B. Saccharose, Fructose und Mannose eingesetzt werden. Um eine im wesentlichen schmerzarme Gewinnung von Körperflüssigkeit zu ermöglichen hat es sich als vorteilhaft erwiesen, Partikel zu verwenden, deren Durchmesser kleiner als 700 µm ist. Die Partikel können beispielsweise die Form von Kugeln, Ellipsoiden oder Scheiben haben.

- 30 Wie bereits eingangs erwähnt, eignet sich das System gemäß der folgenden Erfindung insbesondere zur Gewinnung von Kapillarblut und interstitieller Flüssigkeit. Es hat sich herausgestellt,

daß für diese beiden Typen von Körperflüssigkeiten unterschiedliche Parameter bezüglich Partikelgröße und Geschwindigkeit vorteilhaft sind.

Für eine Gewinnung von Kapillarblut ist es günstig, Partikel mit einem Durchmesser im Bereich
5 zwischen 100 und 500µm zu verwenden, da in diesem Größenbereich eine ausreichende Wahr-
scheinlichkeit besteht, schon durch ein oder wenige Partikel eine Kapillare zu treffen. Die Ein-
dringtiefe der Partikel in die Haut sollte zur Gewinnung von Kapillarblut im Bereich zwischen
0,5 und 1,3mm liegen. Es hat sich gezeigt, daß eine solche Eindringtiefe mit einer Partikelge-
schwindigkeit im Bereich von 500 bis 1500 m/sec für Partikel zwischen 100 und 500µm Durch-
10 messer und einer Dichte von etwa 1 g/cm³ erreicht werden kann.

Für die Gewinnung von interstitieller Flüssigkeit ist es hingegen günstig, eine Vielzahl von klei-
neren Partikeln zu verwenden, die etwa 50 bis 500 µm tief eindringen. Es hat sich als günstig
herausgestellt, Partikel mit einem Durchmesser im Bereich von 20 bis 100 µm zu verwenden, die
15 auf eine Geschwindigkeit im Bereich von 500 – 1500 m/sec beschleunigt werden. Um mit
Partikeln dieser Größe eine ausreichende Menge an interstitieller Flüssigkeit fördern zu Können,
ist es bevorzugt 100 – 10 000 Partikel simultan zu verwenden.

Ein Vorteil des erfindungsgemäßen Systems ist es, daß die durch die Partikel gebildeten
20 Hautöffnungen von den Partikeln selbst offengehalten werden, wenn die Partikel in geeigneter
Tiefe steckenbleiben. Würde lediglich eine Hautöffnung – auf welchem Wege auch immer –
gebildet werden so schließt sich die Öffnung im Bereich der Plattenhaut von selbst, was eine
Gewinnung von Körperflüssigkeit behindert.

25 Ein erfindungsgemäßes System kann in der vorstehend beschriebenen Form verwendet werden,
um Körperflüssigkeit auf die Körperoberfläche zu fördern, von wo sie auf ein Testelement oder
dergleichen appliziert wird, um einen analytischen Test durchzuführen. Dies entspricht der Ver-
wendung heute marktüblicher Blutentnahmeverrichtungen, bei denen durch eine Lanzette eine
Wunde erzeugt und ausgetretenes Blut von Patienten auf einen Teststreifen appliziert wird. Ein
30 erfindungsgemäßes System kann jedoch auch mit Mitteln ausgestattet werden, die geförderte
Körperflüssigkeit aufnehmen, wie beispielsweise Kapillaren oder kapillaraktive (saugfähige)
Materialien. Vorzugsweise sind diese Mittel zur Aufnahme von Körperflüssigkeit direkt mit ei-

nem Testelement zur Durchführung eines analytischen Testes verbunden, so daß die aufgenommene Körperflüssigkeit dem Testelement zugeführt wird. Die Zuführung von interstitieller Flüssigkeit mit einer Kapillare zu einer Testmembran ist beispielsweise in der US 5.820.570 beschrieben. In der US 4.637.403 ist eine entsprechende Anordnung für die Zuführung von Blut über eine Kapillare zu einer Testmembran beschrieben.

Günstig ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung auch eine automatisierte Heranführung eines Testelementes an die Austrittsstelle der Körperflüssigkeit. Hierdurch kann eine Kapillare vermieden werden, die ein zusätzliches Wegwerfteil ist und die auch fertigungstechnisch ungünstig ist. Vorteilhaft besitzt das Testelement einen Bereich, mit dem es an die auf der Körperoberfläche befindliche Körperflüssigkeit herangeführt werden kann, der kein Reagenz oder eine Testchemie enthält. Hierdurch kann vermieden werden, daß chemische Substanzen in die Körperöffnung hineingelangen. Insbesondere die in vielen Testen verwendete Glucoseoxidase kann zu Irritationen führen.

Weiterhin kann ein erfindungsgemäßes System auch Mittel zur Bestimmung eines Analyten beinhalten. Ein solches Mittel kann beispielsweise ein Testelement sein, das eine Farbveränderung erfährt, wenn es mit dem Analyten befeuchtet wird. Eine solche Farbveränderung kann dann visuell oder colorimetrisch mit einem Photometer ausgewertet werden, um eine quantitative Bestimmung des Analyten zu ermöglichen. Da derartige Testelemente und Photometer zu ihrer Auswertung dem Stand der Technik hinlänglich bekannt sind, wird hierauf an dieser Stelle nicht näher eingegangen. Weiterhin kann die Bestimmung eines Analyten mit Hilfe einer Meßzelle, wie einer elektrochemischen Meßzelle, erfolgen. Für eine Glucosebestimmung sind beispielsweise Meßzellen gebräuchlich, bei denen auf einer Elektrode Glucoseoxidase aufgebracht wird und als Gegenelektrode eine unbeschichtete Metallelektrode verwendet wird. Die gemessene Potentialänderung beruht der Bildung von Wasserstoffperoxid an der mit Glucoseoxidase beschichteten Elektrode. Im Stand der Technik sind auch elektrochemische Testelemente bekannt, wie sie beispielsweise in der EP-B-0505475 beschrieben sind, bei denen der sogenannte Kottrellstrom gemessen wird. Diese Beschreibung von Vorrichtungen zur Bestimmung von Analyten ist lediglich beispielhafter Natur. Selbstverständlich sind dem Fachmann eine Vielzahl weiterer Vorrichtungen zur Analytbestimmung bekannt, die im Rahmen der vorliegenden Erfindung Anwendung finden können.

Die Integration von Mitteln zur Bestimmung eines Analyten in ein erfindungsgemäßes System kann beispielsweise erfolgen, indem das Mittel zur Analytbestimmung an das Mittel zur Aufnahme von Körperflüssigkeit gekoppelt wird, so daß wenn das Mittel zur Aufnahme von Körperflüssigkeit an die ausgetretene Körperflüssigkeit herangebracht wird, eine direkte Versorgung des Mittels zur Analyse mit Analyt erfolgt. Weiterhin kann das Mittel zur Analytbestimmung auch so in das erfindungsgemäße System integriert sein, daß es sich entweder so nah an der Austrittsstelle von Körperflüssigkeit befindet, daß es direkt mit Körperflüssigkeit versorgt wird oder aber das Mittel zur Analyse kann an die Körperflüssigkeit herangebracht werden, beispielsweise durch eine bewegliche Anordnung des Mittels zur Analytbestimmung in dem System.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist es weiterhin vorteilhaft, Mittel zur Unterstützung eines Austrittes von Körperflüssigkeit vorzusehen. In der US 5.820,570 ist in Figur 2 eine Anordnung beschrieben, bei der der untere Rand eines Gehäuses, der sich in einem lateralen Abstand zur Entnahmestelle von Körperflüssigkeit befindet, auf die Körperoberfläche gedrückt wird, und auf diese Weise Körperflüssigkeit aus dem Gewebe herausgepreßt wird. In der WO 97/42886 wird weiterhin ein Verfahren zur Entnahme von Körperflüssigkeiten beschrieben, bei dem das Gehäuse eines Blutentnahmegertes wiederholt so gegen die Körperoberfläche gedrückt wird, daß ein Ring von Gewebe niedergepreßt wird, um so Körperflüssigkeit aus der Austrittsstelle herauszupressen. In der US 3,626,929 ist weiterhin ein Verfahren und eine Vorrichtung beschrieben, bei dem an der Fingerkuppe eine Wunde erzeugt wird und der proximale Teil des Fingers periodisch gepreßt wird, um einen Blutaustritt zu fördern. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung sollen Mittel zur Unterstützung eines Austrittes von Körperflüssigkeit Vorrichtungen umfassen, die einen Druck auf ein Hautareal ausüben, das dem Hautareal in das das mindestens eine Partikel eingedrungen ist, benachbart ist. Weiterhin sollen Mittel umfaßt sein, die eine Ultraschallvorrichtung beinhalten, wie beispielsweise in der WO 94/08655 und der US 5,458,140 beschrieben. Schließlich sollen auch Mittel umfaßt sein, die zur Unterstützung des Austrittes eine Vorrichtung zum Anlegen eines Unterdruckes an das Hautareal besitzen, in das das mindestens eine Partikel eingedrungen ist.

Die vorliegende Erfindung wird anhand einiger Figuren näher erläutert.

Figur 1: Eindringen eines Partikels in ein Hautareal und Austritt von Blut

Figur 2: Elektromagnetisches System zur Beschleunigung von Partikeln

5

Figur 3: Lösbare Befestigung von Partikeln

Figur 4: Verpackung für Partikel

10 Figur 5: In Figur 4 dargestellte Verpackung im Querschnitt

Figur 6: Elektromagnetisches System zur Beschleunigung eines einzelnen oder weniger Partikel

15 Figur 1 zeigt in den Darstellungen A bis C das Eindringen eines Partikels und das Austreten von Blut. In Figur 1 A ist die Zubewegung des Partikels (10) auf die Körperoberfläche dargestellt. Aus der Figur sind ebenfalls die Hautschichten Epidermis und Dermis erkennbar. In der Dermis sind blutführende Kapillarschlingen (20) vorhanden.

20 Darstellung B zeigt einen Zustand, in dem das Partikel die Epidermis durchdrungen hat und in der Dermis steckt. Beim Eintritt in die Dermis wurden die dargestellten Kapillarschlingen teilweise beschädigt, so daß Blut aus ihnen austreten kann. In Figur 1 C ist erkennbar, wie Blut aus den Kapillarschlingen durch die von dem Partikel verursachte Öffnung aus der Haut austritt und sich an der Körperoberfläche ein Blutstropfen (30) bildet.

25

In den Figuren 2 bis 6 sind Systeme zur Beschleunigung von Partikeln gezeigt, die der internationalen Anmeldung WO 99/04838 entnommen sind.

Figur 2 zeigt ein elektromagnetisch arbeitendes System zur Beschleunigung der Partikel (10).

30 Ein dünnes Metallband (101) ist so angeordnet, daß sich Bereiche des Bandes ergeben, die gegenüberliegen. Wird auf das Metallband an seinen Enden ein Strompuls gegeben, so stoßen sich die gegenüberliegenden Teile des Metallbandes aufgrund der erzeugten elektromagnetischen

Felder ab. Der untere Teil des Metallbandes steht in Kontakt zu einem Wiederlager (102), so daß er nicht nach unten ausweichen kann. Dementsprechend wird der obere Teil des Metallbandes durch die elektromagnetische Abstoßung nach oben geschleudert, wie dies in Figur 2 B gezeigt ist. Die Partikel (10) befinden sich in einem Reservoir, das durch eine Kunststoffhaut (103) verschlossen ist. Die Kunststoffhaut besitzt eine Sollbruchstelle (104), die aufreißt, wenn der obere Teil des Metallbandes weggeschleudert wird. Hierdurch werden die Partikel (10) freigesetzt und fliegen mit einer Geschwindigkeit, die wesentlich durch die Geschwindigkeit des Metallbandes bestimmt wird, auf eine Körperoberfläche zu, um dort in die Haut einzudringen.

10 In Figur 3 ist eine alternative Befestigung der Partikel dargestellt. Diese besteht darin, daß die Partikel lösbar mit einer Oberfläche (110) verbunden sind. Die Oberfläche (110) kann ein beidseitig klebendes Band sein, das seinerseits auf einer Platte (111) befestigt ist. Die Platte (111) kann in Richtung der Partikel beschleunigt werden, und beim Abbremsen der Platte lösen sich die Partikel von der Oberfläche (110) infolge ihrer Massenträgheit und fliegen auf die Hautoberfläche zu. Die Beschleunigung der Platte (111) kann beispielsweise mechanisch durch eine auf der den Partikeln gegenüberliegende Seite angeordnete Feder, durch einen Druckstoß oder aber mit dem in Figur 2 dargestellten elektromagnetischem Prinzip erfolgen. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, eine Platte zu verwenden, die in dem in Figur 3 A dargestellten Bereich eine Mulde aufweist und der übrige Bereich der Platte planar ist. Beim Verbiegen der Platte an zwei gegenüberliegenden Enden in Richtung der Vertiefung, wölbt sich die Vertiefung infolge mechanischer Spannung plötzlich vor, wie in Figur 3 dargestellt, und beschleunigt die Partikel.

Figur 4 zeigt eine weitere Möglichkeit eines Reservoirs für Partikel, wie es beispielsweise im Zusammenhang mit der in Figur 2 dargestellten Vorrichtung verwendet werden kann. Die Partikel befinden sich in einem Kunststoffbehältnis, das an seinen Enden zugefalzt ist und in der Mitte eine Sollbruchstelle (104) aufweist. Beim Beschleunigen und nachfolgendem Abbremsen der Trägerplatte (101) reißt das Reservoir (103) längs der Sollbruchstelle (104) auf und entläßt die Partikel. Dies ist in der Figur 5 weitergehend dargestellt.

30 Figur 6 zeigt ein auswechselbares Modul mit einem Reservoir für Partikel. Die Anordnung basiert auf dem elektromagnetischen Antriebsprinzip, wie es bereits in Zusammenhang mit Figur 2 beschrieben wurde. Die Partikel (10) befinden sich in der Vertiefung (101a) eines elektrisch leit-

fähigen Bandes (101), das im dargestellten Beispiel M-förmig angeordnet ist. Wird an die Kontakte (105) ein Stromimpuls angelegt, so stoßen sich die gegenüberliegenden Arme des elektrisch leitfähigen Bandes ab, und die äußeren Bereiche werden gegen die Wandungen (106) des Gehäuses (108) gedrückt. Durch die Auseinanderbewegung der Arme wird der U-förmige Teil
5 des Bandes, in dem sich das Partikel (10) befindet, gestreckt und das Partikel (10) wird nach oben aus dem Gehäuse herausgeschleudert. Das in Figur 6 dargestellte Modul besitzt ferner eine Siegelfolie (109), mit der der Raum, in dem sich die Partikel befinden, gegenüber dem Außenraum abgeschlossen wird. Hierdurch kann eine Sterilität der in den Körper eindringenden Partikel gewährleistet werden. Vor Benutzung des dargestellten Moduls, zur Einbringung der Partikel
10 in den Körper, wird die Siegelfolie (109) abgezogen.

Patentansprüche

- 5 1. System zur transdermalen Gewinnung von Körperflüssigkeit zur Bestimmung mindestens eines Analyten, beinhaltend
- eine Vorrichtung zur transdermalen Applikation von mindestens einem Partikel, mit einer Beschleunigungsvorrichtung, die das mindestens eine Partikel auf eine Geschwindigkeit beschleunigt, die ein Eindringen des Partikels in ein Hautareal bis in die Epidermis oder 10 Dermis ermöglicht, sowie einem Auslösemechanismus zum Auslösen der Beschleunigungsvorrichtung,
 - ein Reservoir für das mindestens eine Partikel.
- 15 2. System gemäß Anspruch 1, bei dem das mindestens eine Partikel im wesentlichen frei von dem mindestens einen zu bestimmenden Analyten ist.
3. System gemäß Anspruch 1, bei dem das mindestens eine Partikel so beschaffen ist, daß es im wesentlichen vollständig resorbiert wird.
- 20 4. System gemäß Anspruch 1, bei dem das mindestens eine Partikel im wesentlichen aus Gelatine besteht.
5. System gemäß Anspruch 1, bei dem die Körperflüssigkeit Blut ist, der Durchmesser des mindestens einen Partikels zwischen 100 und 500 μm liegt und die Beschleunigungsvorrichtung das mindestens eine Partikel auf eine Geschwindigkeit im Bereich von 500 bis 25 1500 m/s beschleunigt.
6. System gemäß Anspruch 5, bei dem zwischen 1 und 10 Partikel simultan beschleunigt 30 werden.

7. System gemäß Anspruch 1, bei dem die Körperflüssigkeit interstitielle Flüssigkeit ist und eine Vielzahl von Partikeln mit einem Durchmesser im Bereich von 20 bis 100 μm simultan auf eine Geschwindigkeit im Bereich von 500 bis 1500 m/s beschleunigt werden.
- 5
8. System gemäß Anspruch 7, bei dem die Vielzahl 100 bis 10.000 Partikel umfaßt.
9. System gemäß Anspruch 1, das Mittel zur Aufnahme von Körperflüssigkeit beinhaltet.
- 10 10. System gemäß Anspruch 9, bei dem das Mittel zur Aufnahme von Körperflüssigkeit eine Kapillare oder ein kapillaraktives Material ist.
11. System gemäß Anspruch 1 oder 9, das Mittel zur Bestimmung eines Analyten beinhaltet.
- 15 12. System gemäß Anspruch 1, 9 oder 11, das Mittel zur Unterstützung eines Austrittes von Körperflüssigkeit aus dem Hautareal besitzt.
13. System gemäß Anspruch 12, bei dem das Mittel zur Unterstützung des Austrittes eine Ultraschallvorrichtung ist.
- 20
- 14 System gemäß Anspruch 12, bei dem das Mittel zur Unterstützung des Austrittes eine Vorrichtung zum Anlegen eines Unterdruckes an das Hautareal ist.
15. System gemäß Anspruch 12, bei dem das Mittel zur Unterstützung des Austrittes eine
- 25 Vorrichtung zum Ausüben eines Druckes auf ein zweites Hautareal, das dem Hautareal, in das das mindestens eine Partikel eingedrungen ist, benachbart ist.

Fig. 1

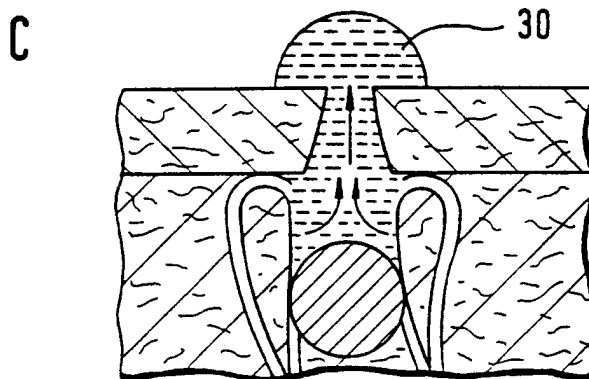
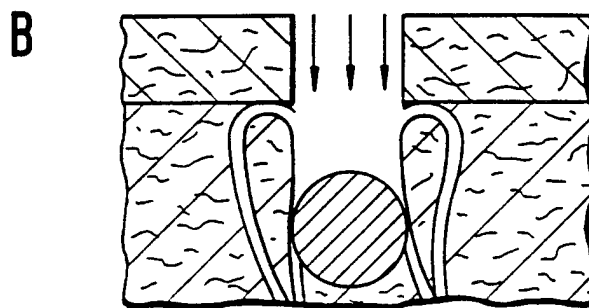
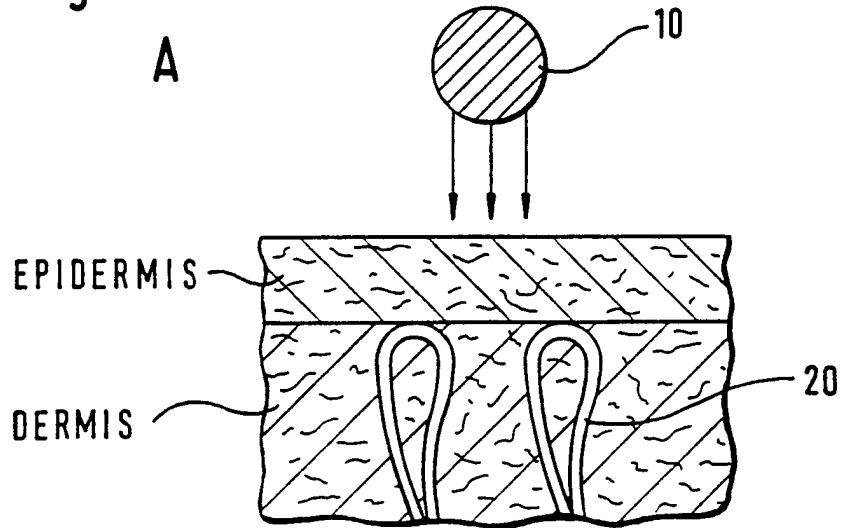


Fig. 2

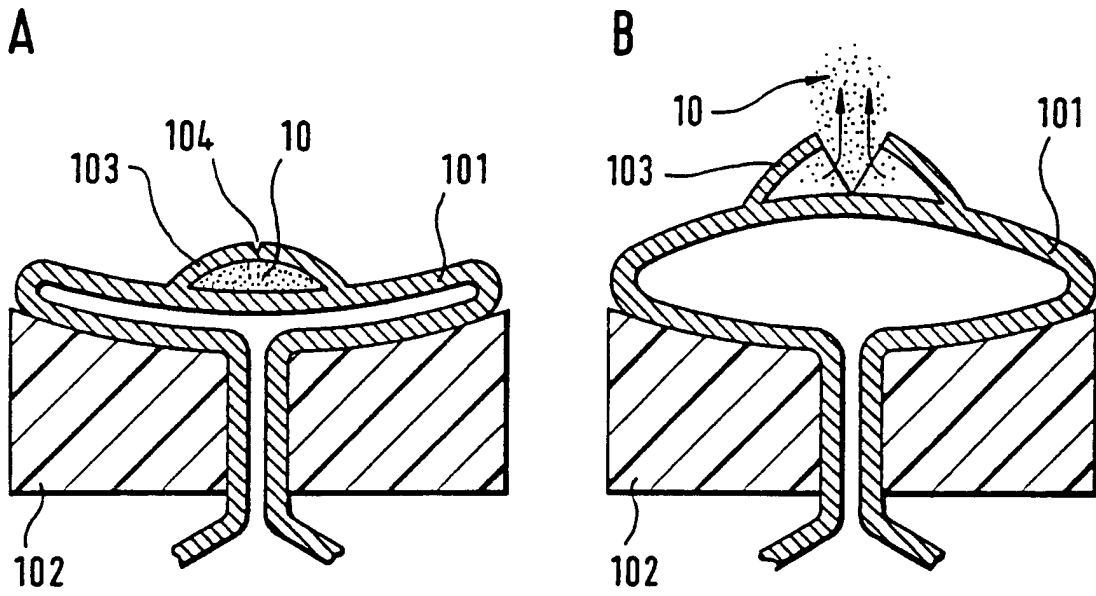


Fig. 3

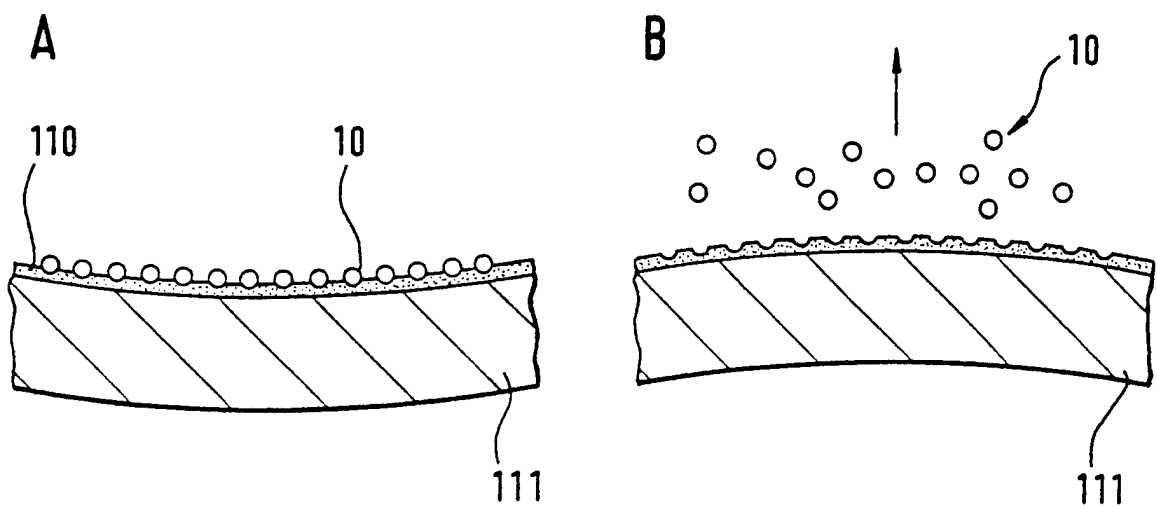


Fig. 4

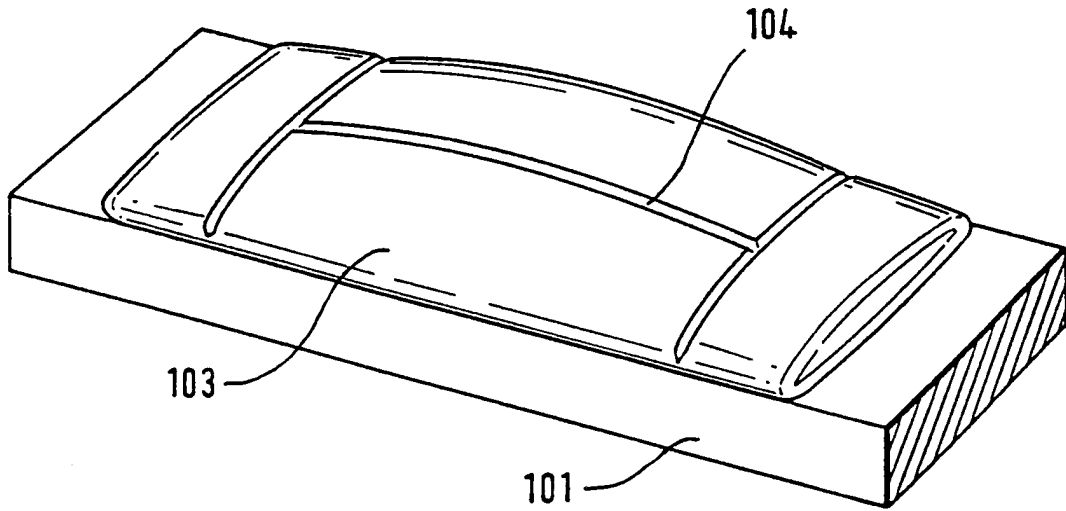


Fig. 5

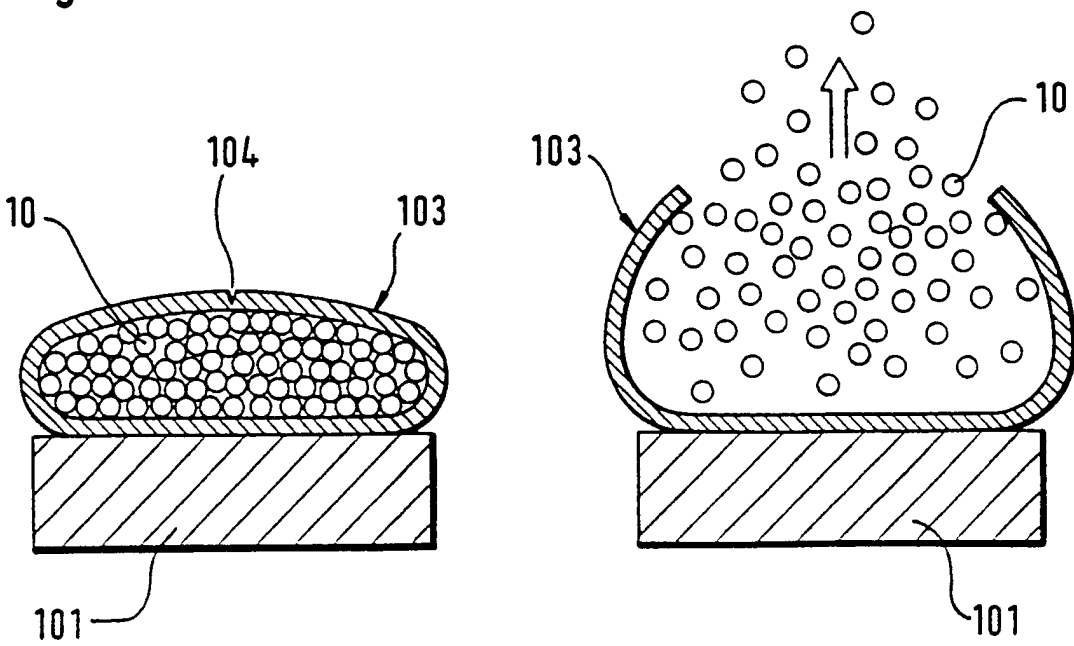
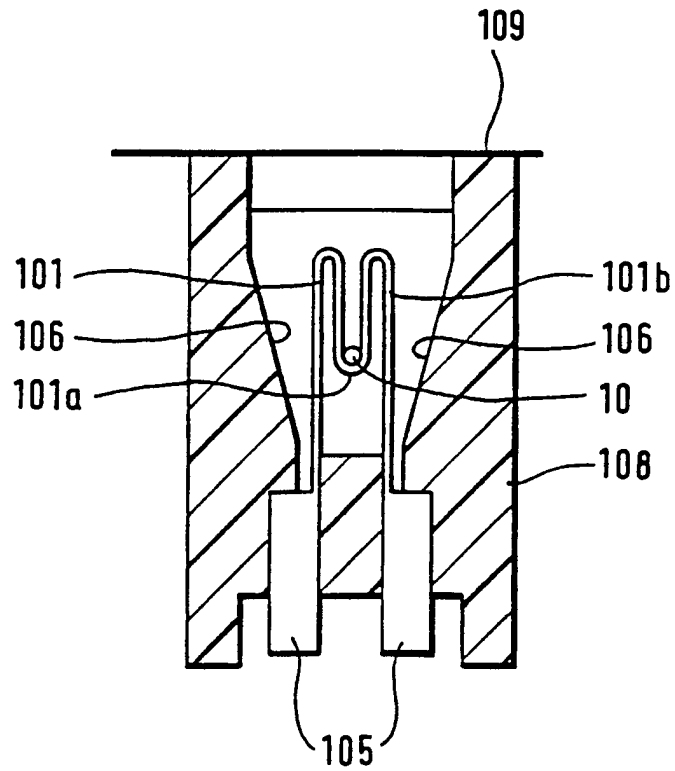


Fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No

PCT/EP 00/09175

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 A61B5/15 A61M37/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61B A61M F42B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 98 55033 A (SPECTRX INC) 10 December 1998 (1998-12-10) abstract ---	1
A	US 5 204 253 A (BRUNER RONALD F ET AL) 20 April 1993 (1993-04-20) cited in the application column 1, line 6-8 column 8, line 44-57 column 11, line 65 -column 12, line 31 ---	1
A	WO 99 04838 A (HAAR HANS PETER ;BOEHRINGER MANNHEIM GMBH (DE); MEACHAM GEORGE BEV) 4 February 1999 (1999-02-04) cited in the application abstract --- -/--	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 December 2000

Date of mailing of the international search report

27/12/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nielsen, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/09175

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 630 796 A (BELLHOUSE BRIAN J ET AL) 20 May 1997 (1997-05-20) cited in the application abstract -----	1
A	US 5 458 140 A (EPPSTEIN JONATHAN A ET AL) 17 October 1995 (1995-10-17) cited in the application abstract -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

Interr. .nal Application No

PCT/EP 00/09175

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9855033 A	10-12-1998	US 6030399 A	29-02-2000
		AU 7802298 A	21-12-1998
US 5204253 A	20-04-1993	AT 110415 T	15-09-1994
		AU 7878891 A	31-12-1991
		CA 2083816 A	30-11-1991
		DE 69103631 D	29-09-1994
		DE 69103631 T	23-02-1995
		DK 535005 T	26-09-1994
		EP 0535005 A	07-04-1993
		ES 2059140 T	01-11-1994
		HU 67533 A, B	28-04-1995
		JP 2517813 B	24-07-1996
		JP 5508316 T	25-11-1993
		KR 9608270 B	21-06-1996
		WO 9118991 A	12-12-1991
WO 9904838 A	04-02-1999	US 6074360 A	13-06-2000
		EP 0998315 A	10-05-2000
US 5630796 A	20-05-1997	AT 148497 T	15-02-1997
		AU 674742 B	09-01-1997
		AU 6435194 A	08-11-1994
		BG 61993 B	30-12-1998
		BG 100047 A	30-04-1996
		BR 9406455 A	02-01-1996
		CA 2159452 A	27-10-1994
		CN 1120852 A	17-04-1996
		CZ 9502608 A	15-05-1996
		DE 69401651 D	13-03-1997
		DE 69401651 T	15-05-1997
		DK 693119 T	28-07-1997
		EP 0693119 A	24-01-1996
		EP 0734737 A	02-10-1996
		EP 0951917 A	27-10-1999
		ES 2098131 T	16-04-1997
		FI 954788 A	06-10-1995
		WO 9424263 A	27-10-1994
		GR 3022939 T	30-06-1997
		HK 1000351 A	06-03-1998
		HU 73516 A, B	28-08-1996
		JP 8509604 T	15-10-1996
		LV 11833 A	20-08-1997
LV 11833 B	20-12-1997		
NO 953994 A	06-10-1995		
NZ 263606 A	22-08-1997		
PL 311005 A	22-01-1996		
RU 2129021 C	20-04-1999		
SG 48696 A	18-05-1998		
SI 693119 T	31-10-1997		
SK 124895 A	08-01-1997		
ZA 9402442 A	10-04-1995		
US 5458140 A	17-10-1995	US 6142939 A	07-11-2000
		US 5722397 A	03-03-1998
		US 6018678 A	25-01-2000
		US 5885211 A	23-03-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/09175

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 A61B5/15 A61M37/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 A61B A61M F42B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 98 55033 A (SPECTRX INC) 10. Dezember 1998 (1998-12-10) Zusammenfassung ---	1
A	US 5 204 253 A (BRUNER RONALD F ET AL) 20. April 1993 (1993-04-20) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1, Zeile 6-8 Spalte 8, Zeile 44-57 Spalte 11, Zeile 65 -Spalte 12, Zeile 31 ---	1
A	WO 99 04838 A (HAAR HANS PETER ;BOEHRINGER MANNHEIM GMBH (DE); MEACHAM GEORGE BEV) 4. Februar 1999 (1999-02-04) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung --- -/--	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- ° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *G* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
14. Dezember 2000	27/12/2000
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Nielsen, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/09175

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 630 796 A (BELLHOUSE BRIAN J ET AL) 20. Mai 1997 (1997-05-20) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung ---	1
A	US 5 458 140 A (EPPSTEIN JONATHAN A ET AL) 17. Oktober 1995 (1995-10-17) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern. des Aktenzeichens

PCT/EP 00/09175

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9855033 A	10-12-1998	US 6030399 A	29-02-2000
		AU 7802298 A	21-12-1998
US 5204253 A	20-04-1993	AT 110415 T	15-09-1994
		AU 7878891 A	31-12-1991
		CA 2083816 A	30-11-1991
		DE 69103631 D	29-09-1994
		DE 69103631 T	23-02-1995
		DK 535005 T	26-09-1994
		EP 0535005 A	07-04-1993
		ES 2059140 T	01-11-1994
		HU 67533 A, B	28-04-1995
		JP 2517813 B	24-07-1996
		JP 5508316 T	25-11-1993
		KR 9608270 B	21-06-1996
		WO 9118991 A	12-12-1991
		WO 9904838 A	04-02-1999
EP 0998315 A	10-05-2000		
US 5630796 A	20-05-1997	AT 148497 T	15-02-1997
		AU 674742 B	09-01-1997
		AU 6435194 A	08-11-1994
		BG 61993 B	30-12-1998
		BG 100047 A	30-04-1996
		BR 9406455 A	02-01-1996
		CA 2159452 A	27-10-1994
		CN 1120852 A	17-04-1996
		CZ 9502608 A	15-05-1996
		DE 69401651 D	13-03-1997
		DE 69401651 T	15-05-1997
		DK 693119 T	28-07-1997
		EP 0693119 A	24-01-1996
		EP 0734737 A	02-10-1996
		EP 0951917 A	27-10-1999
		ES 2098131 T	16-04-1997
		FI 954788 A	06-10-1995
		WO 9424263 A	27-10-1994
		GR 3022939 T	30-06-1997
		HK 1000351 A	06-03-1998
		HU 73516 A, B	28-08-1996
		JP 8509604 T	15-10-1996
		LV 11833 A	20-08-1997
		LV 11833 B	20-12-1997
		NO 953994 A	06-10-1995
		NZ 263606 A	22-08-1997
		PL 311005 A	22-01-1996
		RU 2129021 C	20-04-1999
		SG 48696 A	18-05-1998
		SI 693119 T	31-10-1997
SK 124895 A	08-01-1997		
ZA 9402442 A	10-04-1995		
US 5458140 A	17-10-1995	US 6142939 A	07-11-2000
		US 5722397 A	03-03-1998
		US 6018678 A	25-01-2000
		US 5885211 A	23-03-1999

专利名称(译)	用于透皮获得体液的系统		
公开(公告)号	EP1220641A1	公开(公告)日	2002-07-10
申请号	EP2000964207	申请日	2000-09-20
[标]申请(专利权)人(译)	罗氏诊断公司		
申请(专利权)人(译)	罗氏诊断有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	罗氏诊断有限公司		
[标]发明人	ESSENPREIS MATTHIAS		
发明人	ESSENPREIS, MATTHIAS		
IPC分类号	A61B5/00 A61B10/00 A61M37/00 A61B5/15		
CPC分类号	A61B5/14514 A61B5/14532 A61B5/1486 A61B10/0045 A61B2010/008 A61M37/00 A61M2037/0007		
优先权	19946059 1999-09-25 DE		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于透皮获得体液以确定至少一种分析物的系统。本发明的系统包括用于透皮施加至少一种颗粒的装置。所述装置设置有加速装置，所述加速装置将所述至少一个颗粒加速到允许所述颗粒穿过皮肤区域直接到达表皮或真皮的速度，并且具有用于释放加速装置的释放机构和用于至少一个的储液器。一个粒子。用于本发明系统的颗粒优选是被身体吸收的种类。