

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
B 0 9 B 5/00	ZAB	A 6 1 G 12/00	W 4 C 0 5 8
A 6 1 G 12/00		A 6 1 L 2/08	4 C 3 4 1
A 6 1 L 2/08		B 0 9 B 5/00	ZAB Z 4 D 0 0 4

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 11数)

(21)出願番号	特願2000 - 369352(P2000 - 369352)	(71)出願人	399134151 株式会社インプレスト 茨城県つくば市春日3 - 12 - 10 高野ビル
(22)出願日	平成12年12月5日(2000.12.5)	(74)上記 1 名の代理人	100079212 弁理士 松下 義治
		(71)出願人	301021533 独立行政法人産業技術総合研究所 東京都千代田区霞が関1 - 3 - 1
		(74)上記 1 名の復代理人	100079212 弁理士 松下 義治
		(72)発明者	増井 慶次郎 茨城県つくば市並木一丁目2番地 工業技術 院機械技術研究所内
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ディスポーザブル医療用具のリサイクルシステム

(57)【要約】

【課題】 金属製機能部品とプラスチック部品等を組合わせて構成したディスポーザブル医療用具が医療機関で使用された後に、廃棄処分されないで、再利用されるようにすること。

【解決手段】ディスポーザブル医療用具のリサイクルシステムを、金属製機能部品とプラスチック部品等の組立工程を経てディスポーザブル医療用具を製造する製造システム 2 1、医療機関にディスポーザブル医療用具を供給する供給システム 2 2、使用済ディスポーザブル医療用具を滅菌処理してメーカーに回収する回収システム 2 3、及び、回収した使用済ディスポーザブル医療用具の分解工程と耐用回数以内の金属製機能部品の選別工程と検査工程を経て金属製機能部品を再生する部品再生システム 2 4 とで構成した。そして、リサイクルシステムの対象を、その金属製機能部品とプラスチック部品等が分解可能な構造のディスポーザブル医療用具とした。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 金属製機能部品とプラスチック部品等の組立工程を経てディスポーザブル医療用具を製造する製造システム、医療機関にディスポーザブル医療用具を供給する供給システム、使用済ディスポーザブル医療用具を滅菌処理してメーカーに回収する回収システム、及び、回収した使用済ディスポーザブル医療用具の分解工程と耐用回数以内の金属製機能部品の選別工程と検査工程を経て金属製機能部品を再生する部品再生システムとから構成されたディスポーザブル医療用具のリサイクルシステムであって、前記ディスポーザブル医療用具は金属製機能部品とプラスチック部品等が分解可能な構造であることを特徴とするディスポーザブル医療用具のリサイクルシステム。

【請求項 2】 金属製機能部品とプラスチック部品等の組立工程を経てディスポーザブル医療用具を製造する製造システム、医療機関にディスポーザブル医療用具を供給する供給システム、使用済ディスポーザブル医療用具を分解し金属製機能部品のみを滅菌処理してメーカーに回収する回収システム、及び、回収した金属製機能部品から耐用回数以内のものを選別する選別工程と検査工程を経て金属製機能部品を再生する部品再生システムとから構成されたディスポーザブル医療用具のリサイクルシステムであって、前記ディスポーザブル医療用具は金属製機能部品とプラスチック部品等が分解可能な構造であることを特徴とするディスポーザブル医療用具のリサイクルシステム。

【請求項 3】 前記供給システムは、医療機関へのディスポーザブル医療用具の貸与システムであることを特徴とする請求項 1 又は 2 のディスポーザブル医療用具のリサイクルシステム。

【請求項 4】 前記耐用回数は、ディスポーザブル医療用具の模擬使用、分解、検査、及び組立のサイクルを繰り返すことによって実験的に求められるものであることを特徴とする請求項 1 又は 2 のディスポーザブル医療用具のリサイクルシステム。

【請求項 5】 前記回収システムにおける滅菌処理は、放射線滅菌処理であることを特徴とする請求項 1 又は 2 のディスポーザブル医療用具のリサイクルシステム。

【請求項 6】 前記部品再生システムにおいては、回収された使用済ディスポーザブル医療用具に含まれている金属製機能部品の使用履歴データに基づいて、耐用回数以内の金属製機能部品が否かの選別が行われることを特徴とする請求項 1 又は 2 のディスポーザブル医療用具のリサイクルシステム。

【請求項 7】 前記供給システムにおける医療機関へのディスポーザブル医療用具の供給、及び前記回収システムにおける使用済ディスポーザブル医療用具又は金属製機能部品の医療機関からの回収は、識別番号が付された専用収納具によって行われることを特徴とする請求項 1 * 50

*又は 2 のディスポーザブル医療用具のリサイクルシステム。

【請求項 8】 前記専用収納具には、ケミカルインジケータが取り付けられていることを特徴とする請求項 7 のディスポーザブル医療用具のリサイクルシステム。

【請求項 9】 ディスポーザブル医療用具の製品番号、ディスポーザブル医療用具を構成する部品の部品番号、再生品の対象となる金属製機能部品の使用履歴データ、専用収納具に付された識別番号等のデータは、メーカー内に設けられているデータ管理システムにより管理されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 のディスポーザブル医療用具のリサイクルシステム。

【請求項 10】 前記ディスポーザブル医療用具はその金属製機能部品とプラスチック部品等とが分解可能な構造であるディスポーザブル内視鏡手術用器具であることを特徴とする請求項 1 又は 2 のディスポーザブル医療用具のリサイクルシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、金属製機能部品とプラスチック部品を含むその他の部品（以下、プラスチック部品等と記述する）を組合わせて構成されたディスポーザブル医療用具に関し、特に前記ディスポーザブル医療用具を製造するメーカーとこれを利用する複数の医療機関とを含むディスポーザブル医療用具のリサイクルシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】ディスポーザブル医療用具は、診療行為に使用された後は医療廃棄物として廃棄処分される。1 回使用したディスポーザブル医療用具を他の患者等に使用すると、感染事故を起こす恐れがあるからである。1 回使用したディスポーザブル医療用具を滅菌すれば再利用できそうである。医療分野では、消毒薬品や消毒ガス等を用いた殺菌方法、オートクレーブ等の高圧蒸気を用いた滅菌方法が一般的である。しかしながら、これらの滅菌方法で使用後のディスポーザブル医療用具を完全に滅菌することは極めて困難である。

【0003】特に、金属製機能部品とプラスチック部品等が溶接や溶着等によって接合されて分解できないように構成された従来のディスポーザブル医療用具については、消毒薬品や消毒ガス等を用いた殺菌方法、オートクレーブ等の高圧蒸気を用いた滅菌方法では使用後のディスポーザブル医療用具の完全な滅菌は不可能である。しかも、これらの滅菌方法が施された場合、プラスチック部品が変形するので、金属製機能部品とプラスチック部品等とから構成されたディスポーザブル医療用具は本来の機能を果たさなくなる。結局のところ、金属製機能部品とプラスチック部品等とから構成された従来のディスポーザブル医療用具は、使用後は医療廃棄物として廃棄処分されている。その結果、医療廃棄物の量が年々増加

し、社会問題となっている。ところが、これを解決する効果的な方法が未だに実現していない。

【0004】この従来のディスポーザブル医療用具の生産から販売、使用、そして廃棄までの流れを図示すれば、図11に示す如く、金属製機能部品とプラスチック部品等が分解困難な構造のディスポーザブル医療用具を製造する製造システム31、前記ディスポーザブル医療用具をメーカーから直接に又は販売会社を経由して医療機関に販売する供給システム32、及び、使用済ディスポーザブル医療用具を医療廃棄物処理業者が医療機関から回収し廃棄処分する廃棄システム33とから構成された非リサイクルシステムである。

【0005】換言すれば、図12に示す如く、金属製機能部品とプラスチック部品等とから構成された従来のディスポーザブル医療用具は、メーカー25から医療機関26に販売され、そして、医療機関26で使用された後は医療廃棄物処理業者27によって回収され、焼却炉で焼却され、又は埋立処分場に埋め立てられて廃棄処分されていた。従って、従来は図10に示す如く、医療機関26はディスポーザブル医療用具の購入時に購入代金をメーカー25に支払い、更に廃棄時には廃棄手数料を医療廃棄物処理業者27に支払うという二重の費用負担を強いられているという問題がある。

【0006】医療廃棄物として廃棄処分するにしても、使用後のディスポーザブル医療用具には有害な病原菌等を含む血液、体液、生体片が付着している可能性があるため、回収作業や廃棄作業に携わる人達の安全性の確保と不法投棄の防止等に関して様々な問題がある。そして、これらの問題を解決するために、従来からいくつもの提案がなされている。

【0007】例えば、特開平7-95982号公報に開示されているディスポーザブル医療用具は、体腔内粘膜と直接触れない部分の少なくとも一部の部材を、親水性を有するポリマーを含む材料で構成することによって、ディスポーザブル医療用具を再使用できないようにしたものである。

【0008】特開平8-57442号公報には、プラスチック材料の発火点よりも低く且つプラスチック材料の融点よりも高い温度で加熱できる特殊な回収容器に使用後のディスポーザブル医療用具を入れて、高温による滅菌、及びプラスチック材料の溶解によるプラスチック材料と非プラスチック材料の分別を行うようにした医療廃棄物の処理方法が開示されている。この処理方法によれば、使用後のディスポーザブル医療用具の滅菌、及びプラスチック材料と非プラスチック材料(ゴムや金属材料)の分別回収ができる。従って、回収作業や廃棄作業に携わる人達の安全性の確保と、素材としての再利用が可能である。

【0009】更に、特開平9-99019号公報には、アミノ基を有する生化学物質の付着する医療廃棄物とし

てのプラスチック製ディスポーザブル医療用具と、オキシラン環を有するエポキシ化合物を混合することによって、前記アミノ基によるエポキシ化合物のオキシラン環の開環反応を生じさせ、最終処理物として医療廃棄物とエポキシ硬化樹脂との固結物を生成させる医療廃棄物の処理方法が開示されている。この処理方法によれば、使用後のディスポーザブル医療用具の滅菌、及びプラスチック材料の回収ができる。従って、回収作業や廃棄作業に携わる人達の安全性の確保と、素材としての再利用が可能である。

【0010】ところで、ディスポーザブル医療用具の中には、価格が数万円もする内視鏡手術用器具の如き高価なものがある。このような高価なディスポーザブル医療用具は、金属製機能部品とプラスチック部品等を組合わせて構成されたディスポーザブル医療用具であり、その部品コストの大部分を金属製機能部品が占めている。

【0011】上述した従来の医療用具の廃棄処理方法では、ディスポーザブル医療用具の高価な金属製機能部品も単なる金属材料にしか再利用することが出来ないの

で、医療業界にとって極めて不経済であるという問題がある。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】本発明が解決しようとする第1の課題は、金属製機能部品とプラスチック部品等を組合わせて構成されたディスポーザブル医療用具が医療機関で使用された後に、そのまま廃棄処分されないで、再生工程を踏み再利用されるようにすることである。

【0013】本発明が解決しようとする第2の課題は、金属製機能部品とプラスチック部品等を組合わせて構成されたディスポーザブル医療用具が医療機関で使用された後に、再生工程を踏み前記金属製機能部品を再生品として再利用することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する本願の第1発明のディスポーザブル医療用具のリサイクルシステムを、金属製機能部品とプラスチック部品等の組立工程を経てディスポーザブル医療用具を製造する製造システム、医療機関にディスポーザブル医療用具を供給する供給システム、使用済ディスポーザブル医療用具を滅菌処理してメーカーに回収する回収システム、及び、回収した使用済ディスポーザブル医療用具の分解工程と耐用回数以内の金属製機能部品の選別工程と検査工程を経て金属製機能部品を再生する部品再生システムとで構成した。

【0015】上記課題を解決する本願の第2発明のディスポーザブル医療用具のリサイクルシステムを、金属製機能部品とプラスチック部品等の組立工程を経てディスポーザブル医療用具を製造する製造システム、医療機関にディスポーザブル医療用具を供給する供給システム、

使用済ディスプレイ医療用具を分解し金属製機能部品のみを滅菌処理してメーカーに回収する回収システム、及び、回収した金属製機能部品から耐用回数以内のものを選別する選別工程と検査工程を経て金属製機能部品を再生する部品再生システムとで構成した。

【0016】本発明に係るディスプレイ医療用具のリサイクルシステムにおいて、リサイクルの対象は、金属製機能部品とプラスチック部品等が分解可能な構造であるディスプレイ医療用具である。より具体的には、前記ディスプレイ医療用具は、その金属製機能部品とプラスチック部品等とが分解可能な構造であるディスプレイ内視鏡手術用器具である。

【0017】そして、上記のディスプレイ医療用具の製造システムは、金属製機能部品とプラスチック部品等の組立工程を経てディスプレイ医療用具を製造する製造システムとした。この製造システムにおいて、新品の金属製機能部品に加えて、部品再生システムから供給された再生品の金属製機能部品も用いられる。

【0018】また、上記のディスプレイ医療用具の供給システムは、メーカーからユーザーである医療機関にディスプレイ医療用具を販売又は貸与して供給するシステムである。ディスプレイ医療用具は、製品番号が付され且つ使用済か否かを識別する識別手段を備えた個別ケースに収納されて、医療機関に供給される。ディスプレイ医療用具の供給は、メーカーから医療機関に直接に行う場合だけでなく、販売会社又はリース会社を介して行うことも当然に含まれる。

【0019】上記の耐用回数は、ディスプレイ医療用具の模擬使用、分解、検査、及び組立のサイクルを繰り返すことによって実験的に求められたものである。

【0020】上記の回収システムにおける滅菌処理は、代表的には放射線滅菌処理である。

【0021】上記の部品再生システムにおいては、回収された使用済ディスプレイ医療用具に含まれている金属製機能部品の使用履歴データに基づいて、耐用回数以内の金属製機能部品が否かの選別が行われる。

【0022】上記の供給システムにおける医療機関へのディスプレイ医療用具の供給、及び前記回収システムにおける使用済ディスプレイ医療用具又は金属製機能部品の医療機関からの回収は、識別番号が付された専用収納具によって行われる。この専用収納具は、専用ケース又は専用袋であって、ケミカルインジケータが貼付されている。

【0023】本発明に係るディスプレイ医療用具のリサイクルシステムにおいて、ディスプレイ医療用具の製品番号、ディスプレイ医療用具を構成する部品の部品番号、再生品の対象となる金属製機能部品の使用履歴データ、専用収納具に付された識別番号等のデータは、メーカー内に設けられているデータ管理システムにより管理されている。

【0024】

【発明の実施の形態】本発明に係るディスプレイ医療用具のリサイクルシステムは、金属製機能部品とプラスチック部品等を組合わせて構成された内視鏡手術用器具に関する下記の3つの事実を基礎として発明されたものである。従って、発明の実施の形態の説明に先立って、これらの3つの事実を説明する。

【0025】(分解可能な構造のディスプレイ内視鏡手術用器具)第1の事実は、本願の出願人の一人が、金属製機能部品とプラスチック部品等を組合わせて構成されたディスプレイ内視鏡手術用器具であって、金属製機能部品とプラスチック部品等が容易に分解可能な構造のディスプレイ内視鏡手術用器具を発明し、特願平2000-193207として出願していることである。

【0026】即ち、前記ディスプレイ内視鏡手術用器具は鉗子であって、その一実施例はハンドル部2を分解した状態の斜視図である図6に示す通りである。

【0027】図6において、ハンドル部2は、指掛けリング2Aの大半を含む右側部分2Bと、残りの左側部分2Cとを左右から合わせて構成されている。これらの2つの部分2B、2Cは、それぞれの内側の2箇所の対向位置に形成されているダボ穴10、11に、ダボピン12、13の両側の小径部分を圧入して一体に組み立てられるようになっている。これらのダボ穴10、11と、ダボピン12、13は、連結部を構成している。

【0028】これらのダボピン12、13の両側付近の小径の部分の外周面には、細かいセレーションが形成されてダボ穴10、11の内周面と摩擦係合する構造になっており、ハンドル部2を構成している2つの部分2B、2Cどうしを、通常の使用状態では分離しないように強固に結合している。

【0029】操作レバー6は、ハンドル部2の右側部分2Bの内側に突出している軸14の回りに回転自在に支持されており、また、軸部3の内部を摺動自在に貫通しているフィンガ開閉ロッド15の後端の連結ピボット16に回転自在に連結されている。

【0030】フィンガ開閉ロッド15の前端部は、一對のフィンガ4とリンク結合されていて、操作レバー6の回転が一對のフィンガ4の開閉運動に変換されるように構成されている。

【0031】また、フィンガ開閉ロッド15の後端付近は、導電板17を介して端子9に電気的に連結されており、端子9から一對のフィンガ4へのフィンガ開閉ロッド15を通じて通電されるようになっている。

【0032】一方、操作レバー6には鋸歯状のラチェット歯Tが形成されていて、このラチェット歯Tが、ラチェット18に形成されている爪tと噛み合うことで、フィンガ4の開く向きに操作レバー6の回転がロックされる構造となっている。

【0033】ラチェット18は、軸14と同様にハンドル部2の右側部分2Bの内側に突出している軸19に回転自在に支持されていて、ラチェットパネ20によって、常時爪tがラチェット歯Tに噛み合うように付勢されている。

【0034】また、前記ラチェット18は、ラチェット解放スイッチ7を前方へスライドさせることによって、ラチェット歯Tに対して爪tが離間した状態に保持され、この状態でフィンガ4を開くことが可能となっている。

【0035】ハンドル部2内に端子9やラチェットパネ20、導電板17、フィンガ開閉ロッド15等の金属材料で製作された金属製部品を含んでおり、これらの部品の中の一部、即ち金属製機能部品は使用済みの鉗子1を分解して、ハンドル2から分別される。

【0036】使用済みの鉗子1のハンドル部2を分解する場合は、ダボピン12、13で結合されている右側部分2Bと左側部分2Cを強制的に分離する。この作業を容易にするために、本実施例の鉗子1においてはハンドル部2を構成している右側部分2Bと左側部分2Cの接

合面外周の前側と後側に、それぞれマイナスドライバー等の工具を差込可能な溝部が形成されている。

【0037】これらの溝部は、ハンドル部2の両側の部分2B、2C接合面外周部の同一箇所に対向してそれぞれ半分の幅ずつ形成されており、これらの部分2B、2Cが一つにあわせられたときに、マイナスドライバー等の刃先が差し込める幅の溝になるように形成されている。

【0038】この実施例においては、ハンドル部2の2つの部分2B、2Cどおしの接合を、ハンドル部2の指

掛け部2A上部付近と、ハンドル部2の後方上端付近の2箇所に配置されたダボピン12、13によって行っているため、2箇所の溝部21、22は、ハンドル部2の外周のこれらのダボピン12、13に接近した位置に設けてある。

【0039】ハンドル部2を分解する際は、先ずこれらの溝部のうち、片方の溝部にマイナスドライバー等の工具を差し込んでこじり、2つの部分2B、2Cの接合面に僅かに隙間が生じたら、こんどは他方の溝部に工具を差し換えて同様にこじり、2つの部分2B、2Cの間

の隙間が大体均一に増加するように作業することで、これらのダボピン12、13はそれぞれのダボ穴10、11から抜けだし、ハンドル部2は容易に2つの部分2B、2Cに分解することができる。

【0040】要するに、図6に示すディスポーザブル医療用具は、ハンドル部が互いに複数の部分から構成され、これらの部分が連結部で連結されて一体に組み立てられているディスポーザブル内視鏡手術用器具において、ハンドル部の連結部で互いに連結されている部分の接合面の外周の少なくとも一部に、これらの接合面どう

しを押し広げて連結部を強制的に分離するための工具を差込可能な溝部を形成したことを特徴とするディスポーザブル内視鏡手術用器具である。

【0041】(金属製機能部品の耐用回数の確認)第2の事実は、上記特願平2000-193207に係るディスポーザブル内視鏡手術用器具を製作し、科学的実験により、その金属製機能部品は数回の使用に耐えられること、即ち耐用回数は数回であることを、本願の発明者が確認したことである。

10 【0042】上記ディスポーザブル内視鏡手術用器具は、ハンドル、先端部分、シャフト、ロッド、リンク部品、ダイヤル、レバー、電極棒、ラチェット、ラチェット部品、及び絶縁カバーの複数の部品を組み立てて構成されたものである。金属製部品は、先端部分、シャフト、ロッド、リンク部品、及び電極棒であるが、再生品の対象となる金属製機能部品は、先端部分と電極棒である。

【0043】この第2の事実、即ち、内視鏡手術用器具の金属製機能部品は、完全な滅菌がなされれば、数回の使用に耐えられるという事実は、図4及び図5に示すフローチャートによる実験方法で確認された。

【0044】図4は、第一段階での実験方法であって、この段階でそれぞれの再利用部品が凡そ何回使用することができるのかを判断した。即ち、市販されている肉などを利用して製品を模擬的に使用し(201)、血液に真似た染料を用いて製品を汚染させた(202)。次に、粗洗浄工程を行い(203)、製品を分解した(204)。続いて分解した部品を選別し(205)、再利用部品となる金属製機能部品を超音波洗浄機を用いて洗浄し(206)、乾燥させ(207)、再利用部品となる金属製機能部品の検査を行った(208)。

【0045】再利用部品となる金属製機能部品の検査内容は、損耗の確認のための実体顕微鏡を用いての形状検査と電子ノギスを用いての寸法検査、及び洗浄度判定キットを用いての清浄検査である。前記洗浄度判定キットは、例えば蛋白質量に応じた色の変化で、その汚れを判定する市販のキットである。

【0046】これらの各試験に合格した再利用部品となる金属製機能部品のみを未使用部品と共に組み立てて製品を完成させ(209)、製品の動作試験(210)を経て、再度製品を模擬的に使用する工程(201)に戻った。製品の動作試験には、把持力試験や、耐久試験なども行った。なお、再利用部品となる金属製機能部品以外の部品と、検査に合格しなかった金属製機能部品は、素材として再利用される(211)か、又は廃棄された。

【0047】上述のステップ201から210までのサイクルを繰り返し行ない、各検査に何回の使用にまで合格するかを、それぞれの異なった条件の下で実験を行なった。前記異なった条件とは、男性、女性、硬い肉片、

軟らかい肉片などを指し、それぞれの平均値を出し、耐用回数が数回であることを認識した。当然の事ではあるが、上記各検査および試験結果は、未使用部品のみを用いて組み立てた製品による各検査および試験結果を参考にした。

【0048】耐用回数を確認するために、図5に示す第二段階の実験を行った。第二段階では、使用する製品に病院へ供給する最終製品と同じ条件で、つまり滅菌をした状態の製品を用いた。この製品をやはり、第一段階と同様に市販されている肉などを用いて模擬的に使用した(301)。使用後、血液を製品に付着させ(302)、放射線滅菌をかけた(303)。滅菌処理された製品の粗洗浄(304)と乾燥(305)を行った後に、製品を分解した(306)。続いて分解した部品を選別し(307)、再利用部品となる金属製機能部品を超音波洗浄機を用いて洗浄し(308)、乾燥させ(309)、再利用部品となる金属製機能部品の検査を行った(310)。

【0049】第二段階の検査は、前述した第一段階での検査項目に加え、放射線滅菌をした再利用部品となる金属製機能部品の材質状況の検査である。前記材質検査は、引張り圧縮試験機および硬さ試験機を用い、放射線滅菌前と滅菌後の試験値の比較を行った。この比較実験は、循環回数一回の場合、二回の場合など、滅菌をした回数毎にそれぞれデータとして算出した。

【0050】このように、第一段階及び第二段階での科学的実験によって、再生品の対象となる金属製機能部品の耐用回数は数回であることを確認した。

【0051】(再生品としての金属製機能部品のコスト)第3の事実は、上記ディスプレイ内視鏡手術用器具の金属製機能部品の耐用回数を5回とし、使用済ディスプレイ内視鏡手術用器具の回収コストと部品再生コストを考慮して再生品としての金属製機能部品のコストを算出した結果、再生品は新品の概ね60~70%であることを、本願の発明者が確認したことである。前記回収コスト又は部品再生コストには放射線滅菌処理コストが含まれ、また、部品再生コストには分解コスト、洗浄並びに乾燥コスト、及び検査コストが含まれる。なお、前記検査コストは新品の受入検査コストと同額とした。再生品として利用できるか否かの検査は、部品業者から新品の部品を受け入れるときの検査と殆ど変わらない程の厳しいものであるからである。

【0052】(第1発明)以上の3つの事実に基づいてなされた本願の第1発明に係るディスプレイ医療用具のリサイクルシステムは、図1に示す如く、金属製機能部品とプラスチック部品等が分解可能な構造のディスプレイ医療用具を製造する製造システム21、前記ディスプレイ医療用具を販売又は貸与して医療機関へ供給する供給システム22、使用済ディスプレイ医療用具を滅菌処理してメーカーに回収する回収システ

ム23、及び、回収したディスプレイ医療用具を分解し、耐用回数以内の金属製機能部品を選別し、検査して再生する部品再生システム24が順に繋がってサークルを構成したものである。

【0053】(第2発明)また、以上の3つの事実に基づいてなされた本願の第2発明に係るディスプレイ医療用具のリサイクルシステムは、図2に示す如く、金属製機能部品とプラスチック部品等が分解可能な構造のディスプレイ医療用具を製造する製造システム2

1、前記ディスプレイ医療用具を販売又は貸与して医療機関へ供給する供給システム22、使用済ディスプレイ医療用具を分解して金属製機能部品のみを滅菌処理してメーカーに回収する回収システム23、及び、回収した金属製機能部品から耐用回数以内のものを選別し、検査して再生する部品再生システム24が順に繋がってサークルを構成したものである。

【0054】上記第1発明及び第2発明における金属製機能部品の耐用回数は、ディスプレイ医療用具の模擬使用、分解、検査、及び組立のサイクルを繰り返すことによって実験的に求められるものである。耐用回数決定の具体的な方法は、本発明の基礎となった上記第2の事実として説明した金属製機能部品の耐用回数の確認方法と実質的に同じである。

【0055】ところで、図1の本願の第1発明のディスプレイ医療用具のリサイクルシステムを流通にかかわるメーカーと医療機関等によって構成すれば、例えば図7に示す如き閉ループが形成される。即ち、ディスプレイ医療用具を製造するメーカー25、メーカー25から供給されたディスプレイ医療用具を使用する医療機関26、使用済ディスプレイ医療用具を医療機関26から回収する回収業者28、及び回収業者28が回収した使用済ディスプレイ医療用具に滅菌処理を施した後にこれを前記メーカーに納入する滅菌業者29とで閉ループが形成される。

【0056】また、図2の本願の第2発明のディスプレイ医療用具のリサイクルシステムを流通にかかわるメーカーと医療機関等によって構成すれば、例えば図8に示す如き閉ループが形成される。即ち、ディスプレイ医療用具を製造するメーカー25、メーカー25から供給されたディスプレイ医療用具を使用する医療機関26、使用済ディスプレイ医療用具を分解し金属製機能部品を医療機関26から回収する回収業者28、及び回収業者28が回収した金属製機能部品に滅菌処理を施した後にこれを前記メーカーに納入する滅菌業者29とで閉ループが形成される。使用済ディスプレイ医療用具を分解し金属製機能部品を分別する作業は、医療機関又は回収業者によって行われる。尚、使用済ディスプレイ医療用具を分解し、金属製機能部品を回収した後に残ったプラスチック部品等は医療廃棄物処理業者27によって廃棄処分される。

【0057】本発明によれば、メーカー 25 と医療機関 26 との間では、例えば図 9 に示す如く、以下の 5 つのアクションが順になされる。第 1 のアクションは医療機関 26 がメーカー 25 にディスポーザブル医療用具を発注すること、第 2 のアクションはメーカー 25 が医療機関 26 にディスポーザブル医療用具を納入すること、第 3 のアクションはメーカー 25 が医療機関 26 に使用済ディスポーザブル医療用具が医療機関 26 からメーカー 25 に回収されること、第 4 のアクションはメーカー 25 が医療機関 26 にディスポーザブル医療用具の代金を請求すること、及び第 5 のアクションは医療機関 26 がメーカー 25 にディスポーザブル医療用具の代金を支払うことの 5 つである。前記代金は、販売の場合に購入代金であり、貸与の場合には利用代金である。

【0058】メーカー 25 と医療機関 26 と医療廃棄物処理業者 27 との従来の関係を示す図 10 と比較すれば明らかな如く、本発明に係るディスポーザブル医療用具のリサイクルシステムにおいては、医療機関 26 の費用負担が軽減されていることが明かである。

【0059】

【実施例】次に、図 1 の本願の第 1 発明に係るディスポーザブル医療用具のリサイクルシステムを具体的な実施例を、図 3 のフローチャートを参照して説明する。

【0060】図 3 において、ディスポーザブル医療用具の組立ステップ 103 では、新品プラスチック部品等のストック (101) からの新品プラスチック部品等と、新品金属製機能部品のストック (102) 又は再生金属製機能部品のストック (115) からの金属製機能部品が組み立てれる。新品プラスチック部品等と、新品金属製機能部品は、図示しないが、部品メーカーから受け入れた後、受入検査をパスして保管されているものである。

【0061】組立てられたディスポーザブル医療用具は、出荷前の検査を受ける (104)。出荷前の検査をパスしたディスポーザブル医療用具は、滅菌パック、例えばプリスターパックに収納され、更に専用収納具へ収納並びに梱包される。この専用収納具は、例えば、専用ケース又は専用袋である。プリスターパックには製品番号が付されたラベルが貼付され、専用収納具には識別番号が付されたラベルが貼付される。その後、梱包された状態で、ディスポーザブル医療用具には放射線による滅菌処理が施される。放射線滅菌処理が施された後、専用収納具にはケミカルインジケーターが貼付され、出荷され、メーカーから直接に又は販売会社を経て医療機関に納品される (105)。この段階では、ケミカルインジケーターは放射線の黄色を呈している。

【0062】病院では、ディスポーザブル医療用具が専用収納具から取出され、包装を外され、医師により医療行為に使用される (106)。医療行為への使用が終わったディスポーザブル医療用具は、プリスターパックに

戻され、専用収納具に収納される。

【0063】使用済ディスポーザブル医療用具は、回収業者により専用収納具を使って医療機関から回収され (107)、滅菌処理業者によって放射線滅菌処理を施される (108)。放射線滅菌処理を施されると、専用収納具に貼付されているケミカルインジケーターが赤色に変色する。放射線滅菌処理を施されたディスポーザブル医療用具は、滅菌処理業者によってメーカーに納入される。

【0064】メーカーでは、データ管理システムで管理されている使用履歴データを参照し、回収されたディスポーザブル医療用具に使われている金属製機能部品が耐用回数以内の使用がなされたものか否かを調べる (109)。前記耐用回数は、ディスポーザブル医療用具の模擬使用、分解、検査、及び組立のサイクルを繰り返すことによって実験的に求められたものである。耐用回数のチェックをこの段階で行うことにより、分解すべきディスポーザブル医療用具を早期に選別でき、従って分解しないで産業廃棄物として廃棄すべきものを早期に選別できる。

【0065】耐用回数以内の金属製機能部品が使われているディスポーザブル医療用具は分解され (110)、金属製機能部品とプラスチック部品等に分別される (111)。本発明のリサイクルシステムの対象であるディスポーザブル医療用具は、その金属製機能部品とプラスチック部品等が分解可能な構造を有するものであるため、分解が容易で、分解工程における時間や労力は極めて少ない。

【0066】分解されて選別された再利用部品となる金属製機能部品は超音波洗浄等による洗浄工程 (112) と乾燥工程 (113) を経て、血液や体液などの付着物が除去される。次に、洗浄工程 (112) と乾燥工程 (113) を経た金属製機能部品は、部品として利用できるか否かを検査される (114)。このステップでの検査は、実体顕微鏡を用いての形状検査と電子ノギスを用いての寸法検査、及び洗浄度判定キットを用いての清浄検査である。前記洗浄度判定キットは、例えば蛋白質質量に応じた色の変化で、その汚れを判定する市販のキットである。

【0067】ステップ 114 の検査をパスした金属製機能部品は、再生品としてストックされる (115)。

【0068】ステップ 104 とステップ 114 で検査をパスしなかったもの、ステップ 111 で金属製機能部品として選別されなかったものは、プラスチックとその他に分別され、夫々素材として再利用されるか、又は廃棄される (118)。

【0069】以上、本発明に係るディスポーザブル医療用具のリサイクルシステムの実施の形態について詳細に説明した。ここで、本発明に係るディスポーザブル医療用具のリサイクルシステムが成立するための 4 つの要

点、即ち、低い部品再生コスト、高い品質保証、安全な回収、及び高い回収率について、改めて以下に説明する。

【0070】(低い部品再生コスト)本発明に係るディスポーザブル医療用具のリサイクルシステムは、その金属製機能部品とプラスチック部品等が分解可能な構造を有するディスポーザブル医療用具をリサイクルの対象とするものである。従って、回収されたディスポーザブル医療用具を分解する時間と手間が極めて少ない。しかも、分解作業で再生品の対象となる金属製部品が損傷を受けたり、変形することが非常に少なく、従って歩留まりの高い回収ができる。このため、部品再生コストの多寡を決定する分解コストが非常に低く押さえることができ、低い部品再生コストを確保することができた。

【0071】(高い品質保証)本発明に係るディスポーザブル医療用具の高い品質保証は、金属製機能部品の耐用回数が科学的な実験方法で決定された信頼性の高い値であること、及び新品の部品の受入検査と同等以上の厳しい検査を部品再生システムにおいて実施していることによって、確保されている。また、金属製機能部品の使用履歴管理を含むデータ管理システムにより、製造システムも部品再生システムも適切に管理されていることも、高い品質保証をサポートしている。上記の耐用回数を決定する科学的な実験方法は、本発明の基礎とした第2の事実で説明した2段階の科学的実験方法と基本的には同じである。金属製機能部品とプラスチック部品等が分解可能な構造を有するディスポーザブル医療用具の新製品又は改良製品において、再利用の対象となる新たな金属製部品が出現する度に、上記の2段階の科学的実験方法により、耐用回数が決定される。

【0072】(安全な回収)使用済ディスポーザブル医療用具は、プリスターバックに戻され、更に専用収納具に収納されて回収業者により回収される。そして、メーカーに納入される前に、放射線滅菌処理が施される。放射線滅菌処理済か否かは、専用収納具に貼付されたケミカルインジケータにより、確実に判定できる。従って、本発明においては、使用済ディスポーザブル医療用具の安全な回収が確保されている。

【0073】(高い回収率)本発明に係るディスポーザブル医療用具のリサイクルシステムはリサイクルシステムであるから、リサイクルの対象となる金属製機能部品が医療機関からメーカーに全量回収されることが望ましい。本発明によれば、医療廃棄物処理業者に廃棄手数料を支払う必要がなくなるから、医療機関がメーカーの回収作業に積極的に協力することは明らかである。従って、本発明においては、リサイクルの対象となる金属製機能部品のメーカーへの回収率は必然的に高くなる。また、ディスポーザブル医療用具を、貸与の形態で医療機関に供給すれば、使用済であっても当該ディスポーザブル医療用具はメーカー側の管理下にあるから、更に高い*

*回収率が確保される。

【0074】

【発明の効果】本発明により、金属製機能部品とプラスチック部品等が分解可能な構造のディスポーザブル医療用具のリサイクルシステムが提供された。本発明によれば、金属製機能部品が数回にわたって再生品として利用されるから、部品購入コストが低減された。本発明のリサイクルシステムでは新たに回収コストと滅菌コスト及び分解コストが発生するが、これらのコストは合算しても、部品購入コストの低減額を上回ることはないので、メーカーにおける製造コストが低減できた。

【0075】また、金属製機能部品とプラスチック部品等が分解可能な構造のディスポーザブル医療用具が医療廃棄物処理業者によって回収されることは原則としてなくなるから、医療廃棄物の量が削減されると共に、医療機関の廃棄費用が削減された。従って、金属製機能部品とプラスチック部品等が分解可能な構造のディスポーザブル医療用具のリサイクルシステムにおけるトータルコストは従来の非リサイクルシステムにおけるトータルコストに比較しても小さくなり、資源の再利用が効率的に行われるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のディスポーザブル医療用具のリサイクルシステムのブロック構成図である。

【図2】本発明の他の実施例のディスポーザブル医療用具のリサイクルシステムのブロック構成図である。

【図3】本発明に係るディスポーザブル医療用具のリサイクルシステムのフローチャートである。

【図4】金属製機能部品の耐用回数判定方法の第一段階の実験のフローチャートである。

【図5】金属製機能部品の耐用回数判定方法の第二段階の実験のフローチャートである。

【図6】金属製機能部品とプラスチック部品等が分解可能なディスポーザブル医療用具の一実施例のハンドル部を分解した状態を示す斜視図である。

【図7】本発明の一実施例のディスポーザブル医療用具のリサイクルシステムにおけるメーカーと医療機関の位置付を示す図である。

【図8】本発明の他の実施例のディスポーザブル医療用具のリサイクルシステムにおけるメーカーと医療機関の位置付を示す図である。

【図9】本発明に係るディスポーザブル医療用具のリサイクルシステムにおけるメーカーと医療機関との関係を示す図である。

【図10】従来の非リサイクルシステムにおけるディスポーザブル医療用具のメーカーと医療機関との関係を示す図である。

【図11】従来の製造から使用、廃棄までのディスポーザブル医療用具の非リサイクルシステムを示す図である。

【図 12】従来のディスプレイ医療用具の非リサイクルシステムにおけるメーカーと医療機関の位置付を示す図である。

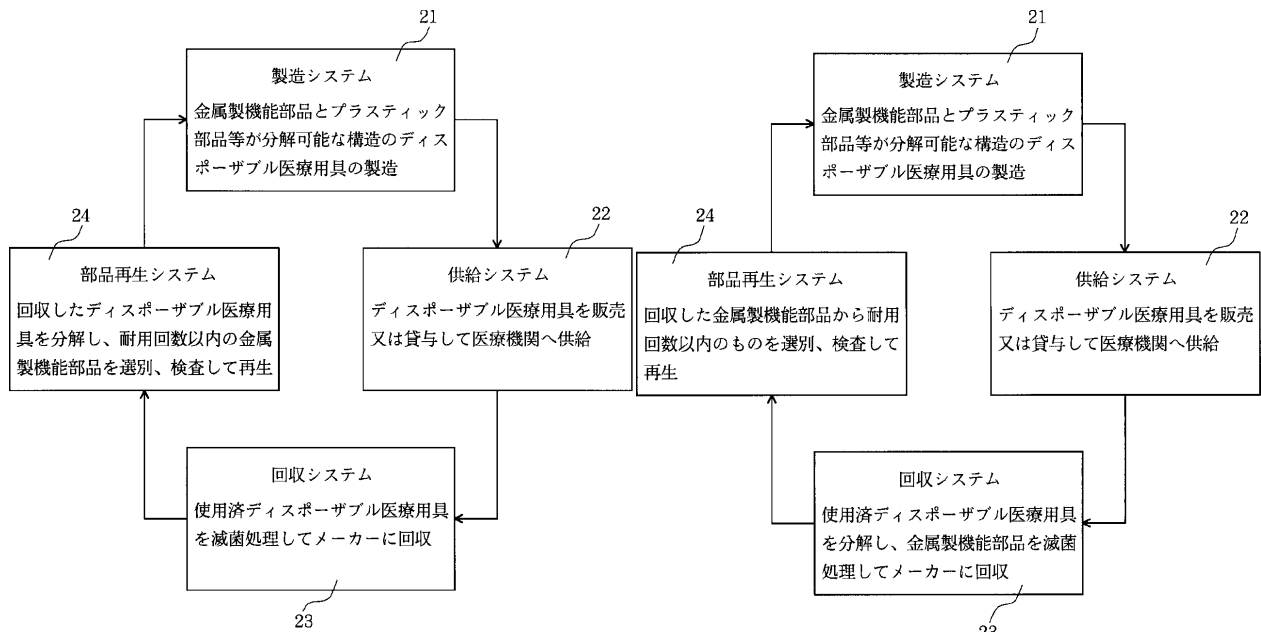
【符号の説明】

- 1 鉗子
2 ハンドル部
2 A ハンドル部 2 の指掛けリング
2 B ハンドル部 2 の右側部分
2 C ハンドル部 2 の左側部分
3 軸部
4 フィンガ
6 操作レバー
7 ラチェット解放スイッチ
9 端子
10、11 ダボ穴
12、13 ダボピン
14、19 軸
15 フィンガ開閉ロッド

- * 16 連結ピボット
17 導電板
18 ラチェット
20 ラチェットバネ
21 製造システム
22 供給システム
23 回収システム
24 部品再生システム
25 メーカー
26 医療機関
27 医療廃棄物処理業者
28 回収業者
29 滅菌業者
31 製造システム
32 供給システム
33 廃棄システム
T ラチェット歯
* t 爪

【図 1】

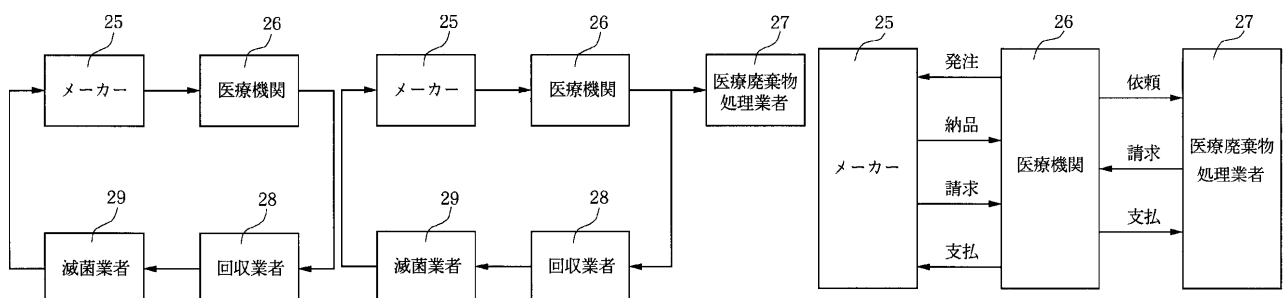
【図 2】



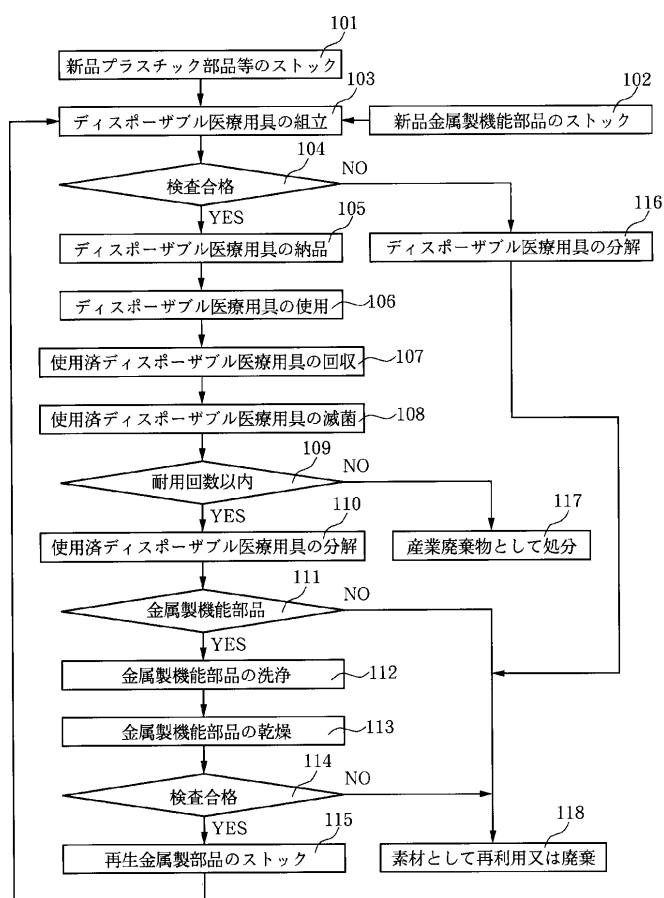
【図 7】

【図 8】

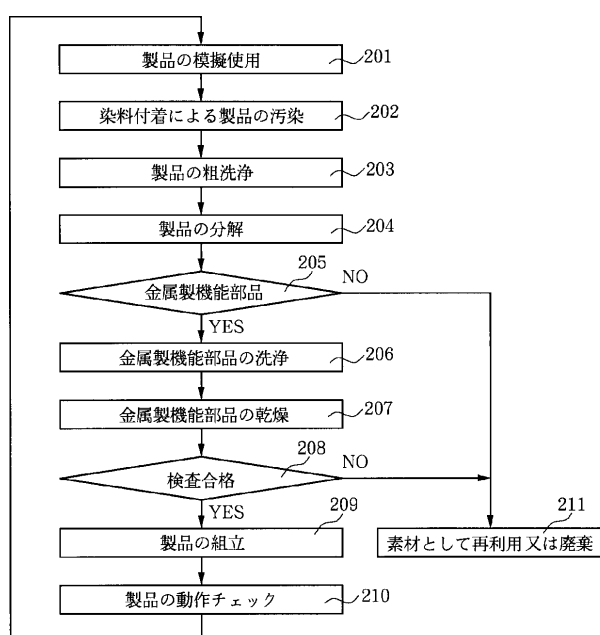
【図 10】



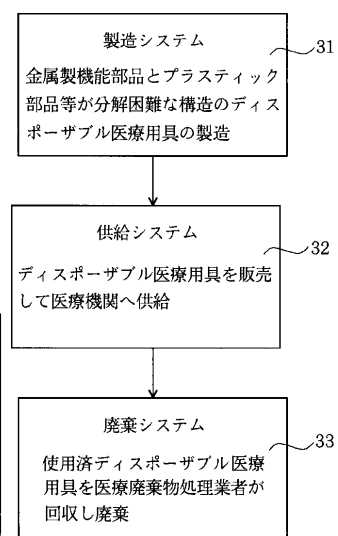
【図3】



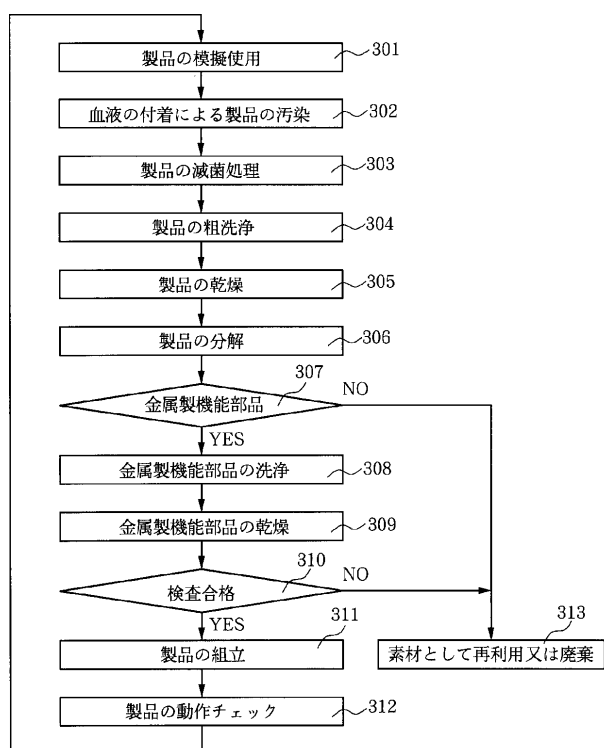
【図4】



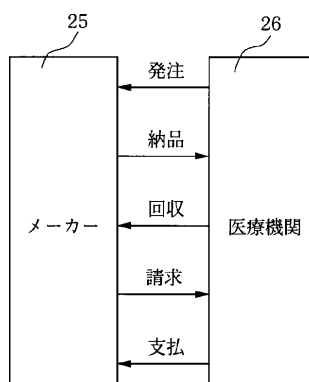
【図11】



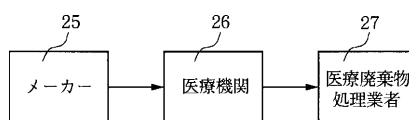
【図5】



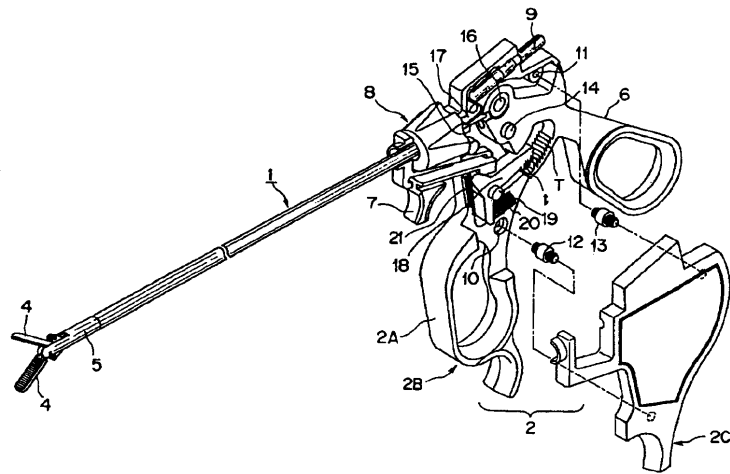
【図9】



【図12】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 吉田 慶一郎
茨城県つくば市春日 3 - 12 - 10

Fターム(参考) 4C058 AA12 AA14 BB06 CC05 KK03
4C341 LL12 LL22
4D004 AA48 CA02 CA43 CA46 DA16

专利名称(译)	一次性医疗设备回收系统		
公开(公告)号	JP2002166261A	公开(公告)日	2002-06-11
申请号	JP2000369352	申请日	2000-12-05
[标]申请(专利权)人(译)	为了留下深刻的印象		
申请(专利权)人(译)	有限公司打动 先进工业科学和技术研究院		
[标]发明人	增井慶次郎 吉田慶一郎		
发明人	增井 慶次郎 吉田 慶一郎		
IPC分类号	A61L2/08 A61B17/00 A61B19/00 A61G12/00 B09B5/00		
CPC分类号	B09B5/00 A61B90/70 A61B2017/0023 A61B2090/0813		
FI分类号	A61G12/00.W A61L2/08 B09B5/00.ZAB.Z B09B5/00.ZZA.B		
F-TERM分类号	4C058/AA12 4C058/AA14 4C058/BB06 4C058/CC05 4C058/KK03 4C341/LL12 4C341/LL22 4D004/AA48 4D004/CA02 4D004/CA43 4D004/CA46 4D004/DA16		
代理人(译)	松下善治		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：重复使用通过将金属功能部件和塑料部件等组合在一起而构成的一次性医疗装置，该装置在医疗机构中使用且未丢弃后。 解决方案：用于一次性医疗器械的回收系统，用于通过组装功能性金属零件和塑料零件的过程制造一次性医疗器械的制造系统21，用于向医疗机构供应一次性医疗器械的供应系统22和使用过的系统。 收集系统23，其对一次性医疗器械进行消毒并在制造商处对其进行收集，以及在使用次数内对收集的使用过的一次性医疗器械进行拆卸的过程以及选择和检查金属功能部件的过程，以回收金属功能部件。 它包括用于回收的零件回收系统24。 回收系统的目标是具有可拆卸金属功能部件和塑料部件的结构的一次性医疗装置。

【図2】

