

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-136701

(P2008-136701A)

(43) 公開日 平成20年6月19日(2008.6.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/00 (2006.01)	A 6 1 B 8/00	4 C 6 0 1
G 0 6 T 1/00 (2006.01)	G 0 6 T 1/00 2 9 0 D	5 B 0 5 7

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2006-326548 (P2006-326548)	(71) 出願人	390029791
(22) 出願日	平成18年12月4日 (2006.12.4)		アロカ株式会社
			東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
		(74) 代理人	100075258
			弁理士 吉田 研二
		(74) 代理人	100096976
			弁理士 石田 純
		(72) 発明者	尾名 康裕
			東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロ
			カ株式会社内
		Fターム(参考)	4C601 BB03 JC26 KK22 KK42
			5B057 AA07 BA26 CA08 CA13 CA16
			CB08 CB13 CB16 CD02 CD03
			CH18 DA16

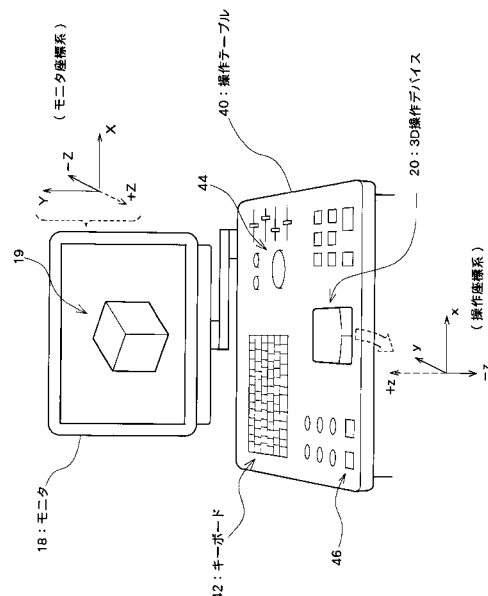
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】ユーザ操作を三次元的に受け付ける超音波診断装置を提供する。

【解決手段】3D操作デバイス20は、静電容量に基づいて表面上のユーザの指の動きを検出するトラックパッドと、そのトラックパッドの下側に敷かれて、ユーザによる操作の圧力を検出する感圧ゴムによって構成されている。トラックパッドによって、3D操作デバイス20の表面上の二次元的な指の移動、つまり操作座標系のx y平面内の二次元的な操作量が検出され、また、感圧ゴムによって、トラックパッドの奥行方向の操作量、つまり操作座標系のz方向の操作量が検出される。これら、操作座標系のx y z方向の各々の操作量が、図示されたモニタ座標系のX Y Z方向の各々に対応付けられる。モニタ座標系のX Y平面は、モニタ18の表面に対応しており、モニタ座標系のZ方向は、モニタ18の表面に対して略垂直な方向に対応している。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波を送受波することによりエコー信号を得る送受波部と、
エコー信号に基づいて超音波画像を形成する超音波画像形成部と、
超音波画像の画像データに基づいて表示画像を形成する表示画像形成部と、
表示画像の表示態様を変化させるためのユーザ操作を受け付ける操作デバイスと、
を有し、
前記操作デバイスは、
ユーザにより接触的に操作されるパッドと、
ユーザによる操作の圧力を検出する圧力センサと、
を備え、

10

パッドを介してパッド面上の二次元的な操作量を検出し、圧力センサを介してパッド面
に対して略垂直な奥行方向の操作量を検出することにより、ユーザ操作を三次元的に検出
する、

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の超音波診断装置において、

前記操作デバイスは、前記パッドとして、静電容量に基づいてパッド面上のユーザの指
の動きを検出する静電パッドを備え、

静電パッドによって検出される静電容量の変化に基づいてユーザの指の接触本数を検出
することにより、指の接触本数に応じて、前記奥行方向の操作量の向きを判断する、

20

ことを特徴とする超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、超音波診断装置に関し、特に、超音波診断装置の操作デバイスに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来の超音波診断装置は、ユーザ操作を受け付ける操作デバイスとして、例えば、トラ
ックボール、マウス、キーボード、タッチパネルなどを備えている。特に、超音波診断装
置によって形成される三次元画像をモニタ上で移動させる場合や回転させる場合には、ト
ラックボールまたはマウスなどのポインティングデバイスが利用されている。

30

【0003】

ちなみに、超音波診断装置以外の分野においても操作デバイスに関する様々な技術が提
案されている（特許文献 1，2 参照）。

【0004】

【特許文献 1】特開 2005 - 141102 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 50120 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】**

40

【0005】

超音波診断装置によって形成される三次元画像は、本来的には三次元的な情報を備えて
いるものの、二次元的な表示機能を備えたモニタなどに表示される。そして、従来のトラ
ックボールやマウスなどの操作デバイスは、二次元的なモニタなどに対応して、二次元的
なユーザ操作に適した構成となっている。

【0006】

そのため、例えば、モニタ上で三次元画像の表示態様を変化させる場合、例えば、三次
元画像をモニタ表面に対する奥行方向に移動させたい場合などには、従来の二次元的な操
作デバイスでは、ユーザの意図を直接的に移動に反映させることが難しかった。

【0007】

50

このような背景において、本願の発明者は、超音波診断装置の新しい操作デバイスについて研究開発を重ねてきた。

【 0 0 0 8 】

本発明は、その研究開発の過程において成されたものであり、その目的は、ユーザ操作を三次元的に受け付ける超音波診断装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記目的を達成するために、本発明の好適な態様である超音波診断装置は、超音波を送受波することによりエコー信号を得る送受波部と、エコー信号に基づいて超音波画像を形成する超音波画像形成部と、超音波画像の画像データに基づいて表示画像を形成する表示画像形成部と、表示画像の表示態様を変化させるためのユーザ操作を受け付ける操作デバイスと、を有し、前記操作デバイスは、ユーザにより接触的に操作されるパッドと、ユーザによる操作の圧力を検出する圧力センサと、を備え、パッドを介してパッド面上の二次元的な操作量を検出し、圧力センサを介してパッド面に対して略垂直な奥行方向の操作量を検出することにより、ユーザ操作を三次元的に検出することを特徴とする。

10

【 0 0 1 0 】

上記構成において、パッドは、例えばユーザが指やペン状の器具を使って表面をなぞることにより、接触的に操作される。上記構成によれば、パッド面上の二次元的な操作に加えて、パッド面に対する奥行方向の操作も可能となる。例えば、奥行方向の操作をモニタ表面に対する奥行方向の移動や回転などに対応付けることが可能になる。

20

【 0 0 1 1 】

望ましい態様において、前記操作デバイスは、前記パッドとして、静電容量に基づいてパッド面上のユーザの指の動きを検出する静電パッドを備え、静電パッドによって検出される静電容量の変化に基づいてユーザの指の接触本数を検出することにより、指の接触本数に応じて、前記奥行方向の操作量の向きを判断することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明により、ユーザ操作を三次元的に受け付ける超音波診断装置が提供される。例えば、本発明の好適な態様により、操作デバイスが備えるパッド面上の二次元的な操作に加えて、パッド面に対する奥行方向の操作も可能となる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 4 】

図 1 には、本発明に係る超音波診断装置の好適な実施形態が示されており、図 1 は、本発明に係る超音波診断装置のモニタ 18 と操作テーブル 40 を示す図である。

【 0 0 1 5 】

操作テーブル 40 上には、ユーザが本超音波診断装置を操作するための各種ユーザ操作デバイスが配置されている。ユーザは、例えば、キーボード 42 を利用して文字や数字などを入力し、また、ダイヤル 44 やスイッチ 46 などを利用して装置に対する設定操作を行う。

40

【 0 0 1 6 】

本実施形態においては、さらに、操作テーブル 40 上に 3D 操作デバイス 20 が設けられている。この 3D 操作デバイス 20 は、例えば、モニタ 18 に表示される三次元の超音波画像 19 の表示態様を変化させるためのユーザ操作を受け付ける。つまり、例えば、超音波画像 19 をモニタ 18 の表面に沿って上下左右に移動させる場合や、超音波画像 19 をモニタ 18 の表面に対して垂直方向に移動させる場合や、超音波画像 19 を回転させる場合などに、3D 操作デバイス 20 が利用される。

【 0 0 1 7 】

3D 操作デバイス 20 は、ユーザ操作を三次元的に受け付けることができる。3D 操作

50

デバイス 20 は、静電容量に基づいて表面上のユーザの指の動きを検出するトラックパッドと、そのトラックパッドの裏面側（下側）に敷かれて、ユーザによる操作の圧力を検出する感圧ゴムによって構成されている。

【0018】

そして、トラックパッドによって、3D 操作デバイス 20 の表面上の二次元的な指の移動、つまり、図示された操作座標系の x y 平面内の二次元的な操作量が検出され、また、感圧ゴムによって、トラックパッドの面に対して略垂直な奥行方向の操作量、つまり、図示された操作座標系の z 方向の操作量が検出される。

【0019】

これら、操作座標系の x y z 方向の各々の操作量が、図示されたモニタ座標系の X Y Z 方向の各々に対応付けられる。モニタ座標系の X Y 平面は、モニタ 18 の表面に対応しており、モニタ座標系の Z 方向は、モニタ 18 の表面に対して略垂直な方向（モニタ 18 の奥行方向）に対応している。

【0020】

図 2 は、本発明に係る超音波診断装置の全体構成を示す機能ブロック図である。2D アレイ振動子 10 は、複数の振動素子によって構成される。2D アレイ振動子 10 を構成する複数の振動素子は、例えば、格子状に配置され、送受信部 12 によって制御されて超音波ビームを三次元的に走査する。

【0021】

送受信部 12 は、2D アレイ振動子 10 を構成する複数の振動素子の各々に対して送信信号を出力する。これにより、送信ビームが形成される。また、送受信部 12 は、複数の振動素子の各々から得られる受信信号を受信処理する。これにより、受信ビームが形成される。このように、送受信部 12 は、送信ビームフォーマおよび受信ビームフォーマとして機能する。

【0022】

超音波画像形成部 14 は、送受信部 12 によって得られたエコーデータ（受信処理後の受信信号）に基づいて、三次元の超音波画像を形成する。例えば、超音波ビームを三次元的に走査することによって得られるボリウム空間内のエコーデータに基づいて、対象組織を三次元的に表示したボリウムレンダリング画像が形成される。もちろん、超音波画像形成部 14 によって、ボリウムレンダリング画像とは異なる画像形成処理の三次元画像が形成されてもよい。

【0023】

表示画像形成部 16 は、超音波画像形成部 14 において形成された三次元超音波画像（画像データ）に基づいて表示画像を形成する。こうして形成された表示画像がモニタ 18 に表示される。

【0024】

3D 操作デバイス 20 は、トラックパッド 22 と感圧ゴム 24 によって構成されている。トラックパッド 22 は、例えば、略矩形状の表面（図 1 の操作座標系の x y 平面に対応）を備えており板状に形成される。トラックパッド 22 内には、 x y 平面に沿って格子状に複数の電極線が設けられている。そして、これら複数の電極線によって検出される静電容量に基づいて、トラックパッド 22 上にユーザの指が接触したことや、指の位置などが検出される。

【0025】

感圧ゴム 24 は、トラックパッド 22 と略同形の板状の部材であり、トラックパッド 22 の下面側に設置される。感圧ゴム 24 は、その表面上に及ぼされる圧力を検出する。つまり、ユーザの指の圧力がトラックパッド 22 を介して感圧ゴム 24 に伝えられる。こうして、感圧ゴム 24 は、トラックパッド 22 の表面に対して略垂直な方向（図 1 の操作座標系の z 方向）の圧力を検出する。

【0026】

x y エンコーダ 26 は、トラックパッド 22 によって検出された静電容量に基づいて、

10

20

30

40

50

トラックパッド 22 上におけるユーザの指の接触位置や指の移動量などを算出する。つまり、操作座標系の $x y$ 平面内における接触位置や移動量などを算出する。 z エンコーダ 28 は、感圧ゴム 24 から出力される信号に基づいて、ユーザの指による圧力値を算出する。つまり、操作座標系の z 方向の接触圧力を算出する。

【0027】

なお、ユーザの指に換えて、ペン状の指示器具を利用して、3D 操作デバイス 20 が操作されてもよい。

【0028】

制御部 30 は、 $x y$ エンコーダ 26 によって算出された $x y$ 平面内における移動量や、 z エンコーダ 28 によって算出された z 方向の圧力値に基づいて、モニタ座標系（図 1 参照）の各軸方向に対応した操作量を算出する。つまり、操作座標系の $x y z$ 方向の各々の操作量が、モニタ座標系の $X Y Z$ 方向の各々に対応付けられる。

10

【0029】

こうして、ユーザ操作が三次元的に検出され、そして、算出した各軸方向の操作量に応じて表示画像形成部 16 が制御され、モニタ 18 に表示される超音波画像（図 1 の符号 19）の表示位置や回転角度などの表示態様が変更される。

【0030】

例えば、トラックパッド 22 によって検出される操作座標系の $x y$ 方向の位置や移動量に基づいて、モニタ 18 の表面、つまりモニタ座標系の $X Y$ 平面内における三次元超音波画像の位置が変更される。また、感圧ゴム 24 によって検出される操作座標系の z 方向の圧力値に基づいて、モニタ座標系の Z 方向に関する三次元超音波画像の位置が変更される。なお、操作座標系の $x y z$ 方向の操作量に応じて、三次元超音波画像をモニタ座標系内で回転させてもよい。

20

【0031】

図 3 は、本実施形態における操作量の検出処理を説明するためのフローチャートである。以下、図 3 に示すフローチャートを各ステップごとに説明する。なお、既に図 1 および図 2 に示した部分（構成）については、図 1 および図 2 の符号を利用して説明する。

【0032】

まず、制御部 30 は、トラックパッド 22 が操作されたか否かを確認する（S301）。例えば、トラックパッド 22 の静電容量の変化に基づいて、ユーザの指や指示器具がトラックパッド 22 に接触したか否かが判断される。トラックパッド 22 が操作されていない場合は、操作が行われるまで確認を繰り返す。

30

【0033】

トラックパッド 22 が操作されると、制御部 30 は、 $X Y$ レジスタ処理を行う（S302）。つまり、制御部 30 は、 $x y$ エンコーダ 26 によって算出された操作座標系の $x y$ 平面内における接触位置や移動量などに基づいて、モニタ座標系の $X Y$ 平面内における三次元超音波画像の位置に対応したレジスタを更新する。これにより、モニタ座標系の $X Y$ 平面内における三次元超音波画像の位置が決定される。

【0034】

次に、制御部 30 は、 Z 値変換係数を初期化して、 Z タイマーをリセットする（S303）。さらに、トラックパッド 22 の静電容量に基づいて、トラックパッド 22 を操作しているユーザの指の本数が確認される（S304、S306）。

40

【0035】

ユーザの指の本数が 1 本であれば、 Z 軸方向の向きを示す $Zdir$ が「+1」に設定される（S305）。また、ユーザの指の本数が 2 本以上であれば、 Z 軸方向の向きを示す $Zdir$ が「-1」に設定される（S307）。なお、操作本数が 1 本でもなく、2 本以上でもなければ、S306 から S301 に戻って、トラックパッド 22 の操作が再確認される。

【0036】

S305 または S307 において Z 軸方向の向きが設定されると、制御部 30 は、 z エ

50

ンコード 28 から圧力値を取得し (S308)、圧力値などに基づいて Z 軸方向のレジスタ値 Z の値を算出して (S309)、算出されたレジスタ値 Z によって Z レジスタを更新する (S310)。レジスタ値 Z は、更新前の値 Z に対して dZ を加えることにより更新される。

【0037】

なお、S309 において利用される dZ の値は「 $dZ = Zdir \times \text{圧力値} \times \text{変換係数}$ 」である。ここで、Zdir は Z 軸方向の向きを示す値であり、S305 または S307 において「+1」または「-1」に設定されている。つまり、Z 軸方向の向きに応じて dZ の符号が決定される。また、圧力値は z エンコード 28 から得られる値であり、Z 値変換係数は S303 において初期化される係数である。

10

【0038】

S310 において Z レジスタが更新されることにより、モニタ座標系の Z 方向に関する三次元超音波画像の位置が決定される。なお、S309 における dZ の算出の際に、Z 軸方向の向き (Zdir) が反映されているため、例えば、Zdir が「+1」であれば、モニタ座標系の Z 軸の正方向側に超音波画像が移動し、また、Zdir が「-1」であれば、モニタ座標系の Z 軸の負方向側に超音波画像が移動する。

【0039】

Z レジスタが更新されると、制御部 30 は、ユーザによるトラックパッド 22 を押す操作が継続しているか否かを確認する (S311)。トラックパッド 22 が押されていないければ、S301 に戻り、トラックパッド 22 の操作が再確認される。

20

【0040】

トラックパッド 22 が押され続けている場合、制御部 30 は、Z タイマーを更新し (S312)、さらに、z エンコード 28 から得られる圧力値が所定値以上であるか否かを確認する (S313)。そして、圧力値が所定値以上であれば、更新された Z タイマー値に応じて変換係数が増加されて (S314)、S308 以降の処理が再び実行される。

【0041】

このように、トラックパッド 22 を押す操作が所定の圧力値以上で継続されている場合には、S314 において変換係数が増加されるため、S309 における dZ の値も増加することになり、Z 軸方向に関する画像の移動や回転に加速が生じる。なお、S313 において圧力値が所定以上でなければ、変換係数が増加されることなく、S308 以降の処理が再び実行される。これにより、例えば、Z 軸方向に関する画像の移動や回転を一定の速度で行うこともできる。

30

【0042】

以上、本発明の好適な実施形態を説明したが、上述した実施形態は、あらゆる点で単なる例示にすぎず、本発明の範囲を限定するものではない。本発明は、その本質を逸脱しない範囲で各種の変形形態を包含する。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図 1】本発明に係る超音波診断装置のモニタと操作テーブルを示す図である。

【図 2】本発明に係る超音波診断装置の全体構成を示す機能ブロック図である。

40

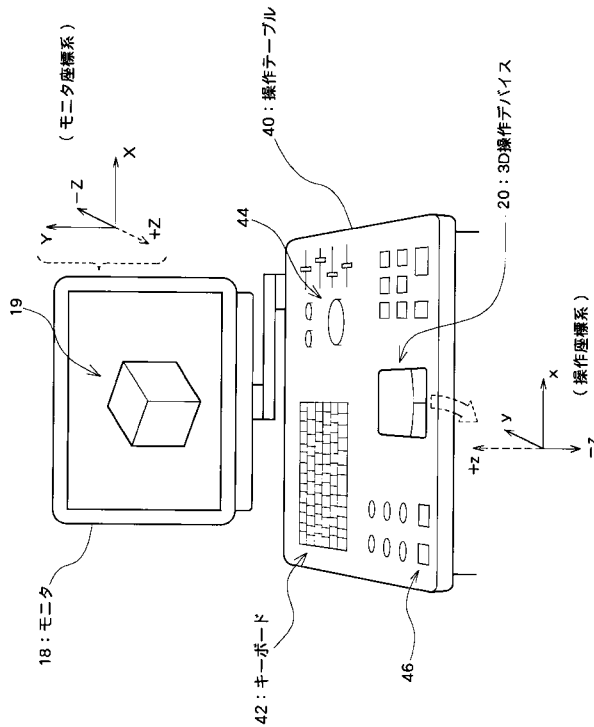
【図 3】本実施形態における操作量の検出処理を説明するための図である。

【符号の説明】

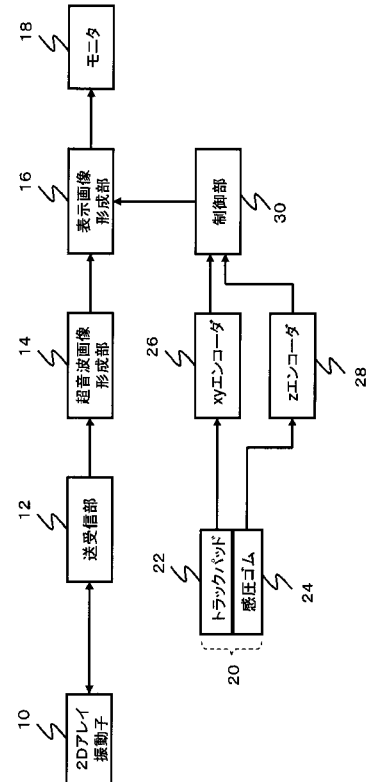
【0044】

14 超音波画像形成部、16 表示画像形成部、20 3D 操作デバイス、22 トラックパッド、24 感圧ゴム、30 制御部。

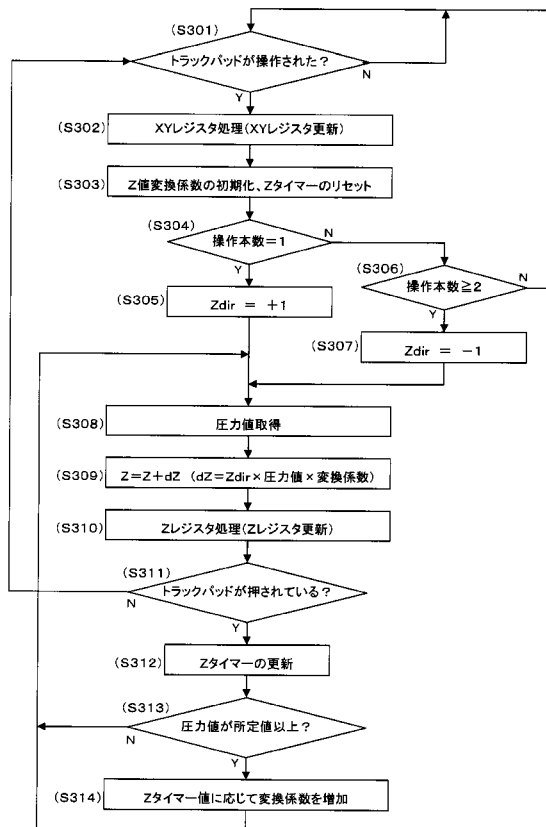
【図 1】



【図 2】



【図 3】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2008136701A	公开(公告)日	2008-06-19
申请号	JP2006326548	申请日	2006-12-04
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿洛卡有限公司		
[标]发明人	尾名康裕		
发明人	尾名 康裕		
IPC分类号	A61B8/00 G06T1/00		
FI分类号	A61B8/00 G06T1/00.290.D G06T7/00.612		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/JC26 4C601/KK22 4C601/KK42 5B057/AA07 5B057/BA26 5B057/CA08 5B057/CA13 5B057/CA16 5B057/CB08 5B057/CB13 5B057/CB16 5B057/CD02 5B057/CD03 5B057/CH18 5B057/DA16		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供用于三维接收用户操作的超声诊断设备。解决方案：三维（3D）操作装置20包括：跟踪垫，用于基于静电容量检测用户的手指在表面上的移动；压敏橡胶放置在履带板的下侧，并检测使用者的操作压力。手指在3D操作装置20的表面上的二维移动，即操作坐标系的xy平面中的二维操纵变量由跟踪板检测。通过使用压敏橡胶，检测跟踪板的深度方向上的操纵变量和操作坐标系的z方向上的操纵变量。操作坐标系的xyz方向上的各个操纵变量与图中所示的监视器坐标系的各个xyz方向相关联。监视器坐标系的XY平面对应于监视器18的表面，并且监视器坐标系的z方向对应于相对于监视器18的表面的基本垂直的方向。

