

(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2006-223622

(P2006-223622A)

(43) 公開日 平成18年8月31日(2006.8.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/00 (2006.01)	A 6 1 B 8/00	2 G 0 4 7
G 0 1 N 29/24 (2006.01)	G 0 1 N 29/24	4 C 6 0 1
H 0 4 R 17/00 (2006.01)	H 0 4 R 17/00 3 3 0 G	5 D 0 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2005-41841 (P2005-41841)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成17年2月18日 (2005.2.18)		松下電器産業株式会社
			大阪府門真市大字門真1006番地
		(74) 代理人	100086405
			弁理士 河宮 治
		(74) 代理人	100101454
			弁理士 山田 卓二
		(72) 発明者	西垣 森緒
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		Fターム(参考)	2G047 AA12 AC13 BA03 DB05 EA12
			GA03 GB01 GB04
			4C601 BB14 BB24 EE11 GA12
			5D019 EE02 FF04

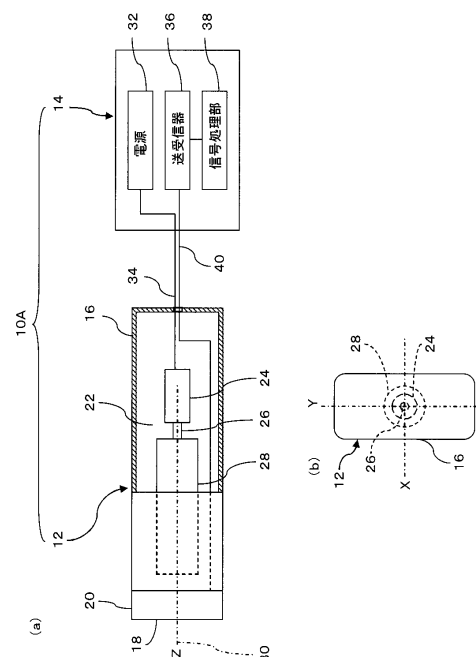
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及び探触子

(57) 【要約】

【課題】 操作性に優れた超音波診断装置及び超音波診断装置用探触子を提供する。

【解決手段】 超音波を体内に送受信する振動子20を有する探触子筐体16に、質量体28と、質量体を回転させるモータ24を設けた。このような構成により、質量体をモータの駆動に基づいて回転することによって慣性質量を発生させ、安定した操作性を得ることができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波を体内に送受信する振動子を有する探触子筐体に、質量体と、上記質量体を回転させるモータを設けたことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

上記探触子筐体に、上記モータをオン・オフするスイッチを設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

上記探触子筐体に、上記モータの回転数を調整する回転数調整手段を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

上記探触子筐体の被検体に接触する部位に配置され、上記被検体に接触する部位が被検体に接触したときに上記モータを起動する作動手段を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

上記探触子筐体が被検体に接触したことを上記被検体からのエコー信号から検知して上記モータを起動する作動手段を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

上記探触子筐体の被検体に接触する部位が被検体の血管上にあることを上記被検体からのエコー信号から検知して上記モータを起動する作動手段を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

超音波を体内に送受信する振動子を有する探触子筐体に、質量体と、上記質量体を回転させるモータを設けたことを特徴とする超音波診断装置用探触子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波を用いて体内の情報を得るための超音波診断装置、及び超音波診断装置用探触子に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の超音波診断装置における、送受信および画像構成の手法はすでに広く知られている。簡単に説明すれば、図 8 のように、超音波診断装置 100 は、探触子（プローブ）110 と制御部 120 を有する。探触子 110 は、筐体 112 と、筐体 112 の被検体に接触する部位に設けられた振動子 114 を有する。一方、制御部 120 は、送受信部 122 と信号処理部 124 を備えており、送受信部 122 がケーブル 130 を介して振動子 114 に接続されている。このような構成を備えた超音波診断装置 100 によれば、送受信部 122 で生成されたパルス電圧がケーブル 130 を介して振動子 114 に送信される。パルス電圧を受信した振動子 114 は超音波を生成し、これを被検体に送信する。被検体内に送信された超音波は、臓器境界など音響インピーダンスの異なる体内部位で反射し、振動子 114 に返ってくる。振動子 114 は受信信号を電気信号に変換し、ケーブル 130 を介して送受信部 122 に送信する。送受信部 122 は、電子集束などの処理を行なった後、信号処理部 124 に信号を送信する。信号処理部 124 は、受信した信号を画像情報に変換し、図示しない表示部に断層画像を表示する。

【0003】

このように、超音波診断装置 100 では、通常、探触子 110 は制御部 120 から分離されており、操作者が探触子 110 を自由に任意の検査部位に移動できるようにしてある。また、操作性を考えると、探触子 110 は軽量であることが望ましい。しかし、探触子 110 が軽量であると、操作者の手の僅かな動きで超音波の送信方向が大きくずれ、目的部位の画像が得られないという問題がある。この問題を解消するためには探触子 110 の

10

20

30

40

50

質量を大きくすればよいが、質量を大きくすると、探触子 110 を操作する操作者の手に加わる疲労が増大する。また、手ぶれを解消するために、例えば特許文献 1 に開示されているアーム状器具を探触子に取り付けることも考えられるが、手ぶれが少なくなる反面、操作性が悪くなるという欠点がある。

【特許文献 1】実開昭 61 - 54804 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、探触子の手ぶれの問題を解消し、操作性に優れた超音波診断装置及び超音波診断装置用探触子を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

この目的を達成するため、本発明に係る超音波診断装置及び探触子は、超音波を体内に送受信する振動子を有する探触子筐体に、質量体と、上記質量体を回転させるモータを備えており、このモータで質量体を回転することによって探触子に慣性質量を与え、これにより探触子の操作性を向上したものである。

【0006】

この超音波診断装置では、探触子筐体に、モータをオン・オフするスイッチを設けてもよいし、モータの回転数を調整する回転数調整手段を設けてもよい。

【0007】

20

超音波診断装置には、探触子筐体の被検体に接触する部位に配置され、被検体に接触する部位が被検体に接触したときにモータを起動する作動手段を設けてもよい。または、超音波診断装置には、探触子筐体が被検体に接触したことを被検体からのエコー信号から検知してモータを起動する作動手段を設けてもよい。さらに、超音波診断装置には、探触子筐体の被検体に接触する部位が被検体の血管上にあることを被検体からのエコー信号から検知してモータを起動する作動手段を設けてもよい。

【発明の効果】

【0008】

このように構成された本発明の超音波診断装置及び探触子によれば、探触子筐体に質量体を配置し、この質量体をモータの駆動に基づいて回転することによって慣性質量を発生させることができる。そのため、操作者の手の僅かな動きによって探触子が不要に動くことがないので、安定した操作性を得ることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、添付図面を参照して本発明に係る超音波診断装置及び超音波診断装置用探触子の複数の実施の形態を説明する。なお、以下に説明する複数の実施の形態において同一又は類似の機能を達成する部分及び部位には共通の符号を付す。

【0010】

《実施の形態 1》

【0011】

40

図 1 は実施の形態 1 に係る超音波診断装置及び探触子を示す。超音波診断装置 10A は、探触子（プローブ）12 と制御部 14 を有する。探触子 12 は、合成樹脂又は金属からなり、操作者（例えば、医師）が片手で持つことが出来る大きさの筐体（ハウジング）16 を有する。筐体 16 は、図示しない被検体（主に人体）に接触する表面部位（接触面 18）に隣接して振動子 20 を備えている。図示しないが、振動子 20 の外側には整合層と表面コーティング層が設けてあり、振動子 20 の内側にはバック材が設けてある。振動子 20 の背後に形成された筐体内部の空間 22 には、モータ 24 と、このモータ 24 の回転軸 26 に連結された質量体 28 が収容されている。

【0012】

モータ 24 は、回転軸 26 の中心線 30 を、接触面 18 の中心〔図 1（B）に示す X 軸

50

とこれに直交するＹ軸の交点）を通り且つ接触面１８に垂直な軸〔図１（Ａ）に示すＺ軸。〕に一致又はほぼ一致させた状態で、筐体１６に固定されている。質量体２８は、その重心を中心軸３０に一致させた状態で回転軸に固定されている。実施の形態では、質量体２８は円柱体で構成されており、この円柱体の中心軸が中心軸３０に一致させてある。また、質量体２８は例えば８０ｇの重さを有し、探触子１２の全重量が約２３０ｇとしてある。

【００１３】

実施の形態では、モータ２４を駆動する電源３２が制御部１４に設けてあり、電源ケーブル３４を介してモータ２４と電源３２が電氣的に接続されている。既に背景技術の欄で説明したように、制御部１４には送受信部３６と信号処理部３８が収容されており、送受信部３６が振動子２０と信号ケーブル４０を介して通信可能に接続されている。 10

【００１４】

このように構成された超音波診断装置１０Ａによれば、送受信部３６で生成されたパルス電圧が信号ケーブル４０を介して振動子２０に送信される。パルス電圧を受信した振動子２０は超音波を生成し、これを被検体に送信する。被検体内に送信された超音波は、臓器境界など音響インピーダンスの一致しない体内部位で反射し、振動子２０に返ってくる。振動子２０は受信信号を電気信号に変換し、信号ケーブル４０を介して送受信部３６に送信する。送受信部３６は、電子集束などの処理を行なった後、信号処理部３８に信号を送信する。信号処理部３８は、受信した信号を画像情報に変換し、図示しない表示部に断層画像を表示する。 20

【００１５】

上述の超音波診断時、制御部１４は電源３２を起動し、電源ケーブル３４を介してモータ２４に電力を供給し、中心軸３０を中心として質量体２８を回転する。質量体２８が回転すると、慣性モーメントと、回転速度に基づく慣性質量が発生する。したがって、探触子筐体１６の質量が小さくても、質量体２８の慣性質量により探触子１２は大きな慣性を持つ。そのため、操作者が探触子１２を操作する際に操作者の手が僅かに動いても、探触子１２は手ぶれすることがない。その結果、操作者は安定した状態で探触子１２を操作することができるので、操作性が良く、目的部位の画像を安定して得ることができる。

【００１６】

《実施の形態２》

【００１７】

図２は、実施の形態２に係る超音波診断装置及び探触子を示す。図示するように、超音波診断装置１０Ｂにおいて、探触子１２は筐体１６の表面に露出する手動スイッチ４２を備えている。本実施の形態において、手動スイッチ４２は、モータ２４と電源３２を接続する電源ケーブル３４の途中に接続されており、スイッチ４２を操作することによってモータ２４をオン・オフ制御できるようにしてある。このような構成を備えた超音波診断装置１０Ｂによれば、操作者は必要なときにスイッチ４２を操作してモータ２４を起動し、探触子１２に慣性質量を与えることができる。 30

【００１８】

スイッチ４２は、単なるオン・オフスイッチに限るものでなく、可変抵抗を備えた回転数調整手段（スイッチ付可変抵抗）に代えることができる。この場合、操作者は電源ケーブル３４を含む回路の電気抵抗を調整し、モータ２４の回転数を調整することにより探触子１２に与える慣性質量を加減できる。 40

【００１９】

《実施の形態３》

【００２０】

図３は、実施の形態３に係る超音波診断装置及び探触子を示す。図示するように、超音波診断装置１０Ｃでは、探触子１２の被検体接触面１８に作動部４４が設けてある。本実施の形態において、作動部４４は、モータ２４と電源３２を接続する電源ケーブル３４の途中に接続されており、作動部４４が被検体に接触したときにモータ２４を起動する。具 50

体的に、作動部 4 4 は、機械的な接点部を有するスイッチで構成されており、探触子接触面 1 8 が被検体に押し付けられたときの圧力によって接点部が閉鎖し、モータ 2 4 と電源 3 2 を導通する。したがって、操作者がスイッチをオン・オフ操作しなくても、自動的に使用状態で必要な慣性質量が探触子 1 2 に生じる。他の形態として、作動部 4 4 は、感圧センサと、この感圧センサの出力に基づいて接点を開閉するスイッチを組み合わせで構成してもよい。また、感圧センサに代えて温度センサを用い、この温度センサが体温を検出したときにスイッチを閉じるように構成することもできる。

【 0 0 2 1 】

《実施の形態 4》

【 0 0 2 2 】

10

図 4 は、実施の形態 4 に係る超音波診断装置及び探触子を示す。図示するように、超音波診断装置 1 0 D では、モータ 2 4 を作動するための作動部（接触判定部）4 6 が制御部 1 4 に設けてあり、信号処理部 3 8 の出力に基づいて作動部 4 6 が電源 3 2 をオン・オフ制御するようにしてある。このように構成された超音波診断装置 1 0 D によれば、探触子 1 2 の接触面 1 8 が被検体に接触していない状態では、図 5（A）に示すように、振動子 2 0 から信号が出力された直後のみエコー信号を発生する。このエコー信号は、振動子 2 0 の表面に設けた整合層で生じる多重反射で、多重反射が収束した後にエコー信号はなくなる。一方、探触子 1 2 の接触面 1 8 が被検体に接触している状態では、図 5（B）に示すように、振動子 2 0 が信号を出力してから相当時間が経過してもエコー信号が受信される。したがって、作動部 4 6 は、振動子 2 0 から信号が出力されてからエコー信号がなくなるまでの時間を越える所定時間後（例えば、図 5（B）に示す、信号出力から適当な時間を経過したタイミング t の時間）、信号処理部 3 8 から出力される信号にエコー信号が含まれるか否か判断する。具体的には、所定時間 t に検出されたエコー信号を絶対値を積分し、その積分値が所定の基準値を超えたとき、振動子 2 0 でエコー信号が検出されていると判断する。そして、判断の結果、振動子 2 0 でエコー信号が検出されていれば電源 3 2 を起動し、モータ 2 4 に電力を供給し、探触子 1 2 に慣性質量を与える。

20

【 0 0 2 3 】

《実施の形態 5》

【 0 0 2 4 】

図 4 は、実施の形態 4 に係る超音波診断装置及び探触子を示す。図示するように、超音波診断装置 1 0 D では、モータ 2 4 を作動するための作動部（血管判定部）4 8 が制御部 1 4 に設けてあり、信号処理部 3 8 の出力に基づいて作動部 4 8 が電源 3 2 をオン・オフ制御するようにしてある。このように構成された超音波診断装置 1 0 D によれば、信号処理部 3 8 の出力をもとに探触子接触面 1 8 が被検体に接触しているか否か判断し、接触していると判断したとき、作動部 4 8 が電源 3 2 からモータ 2 4 に電力を供給し、モータ 2 4 を駆動して探触子 1 2 に慣性質量を与える。

30

【 0 0 2 5 】

探触子接触面 1 8 が被検体に接触しているか否か判断する方法について、図 7 を参照して説明する。この図に示すグラフは、診断部位の皮膚下に血管が存在するときに信号処理部 3 8 から出力されるエコー信号を示している。図示するように、皮膚下に血管が存在する場合、血液からのエコー信号は体組織からのエコー信号に比べて振幅が小さいことから、振動子 2 0 で検出されるエコー信号には送信タイミング後に時間 t の幅をもって振幅の減衰する箇所が存在する。したがって、作動部 4 8 は振幅減衰箇所の有無を検出し、信号処理部 3 8 の出力に図示する振幅減衰箇所が存在する場合、診断箇所に血管が存在すると判断するとともに、探触子接触面 1 8 が被検体に接触していると判断する。

40

【 0 0 2 6 】

このように構成された超音波診断装置 1 0 E は、特定の箇所の超音波診断に特に有効に利用できる。例えば、血管壁の固さを測定し、脳梗塞などの危険性を調べるものがあり、このような用途においては、例えば頸部の血管などに正確に探触子を当てる必要がある。本実施の形態によれば、探触子からの送受信が血管に向けて行なわれているかを調べ、血

50

管に向けて行なわれているならば探触子筐体の慣性質量を増大されることで、安定した操作を可能にできる。

【0027】

《他の実施の形態》

【0028】

以上で説明した実施の形態では、探触子12から分離された制御部14に電源32を設けているが、探触子12の筐体16にバッテリー電源を設け、このバッテリー電源からモータ24に電力を供給してもよい。

【0029】

また、以上の実施の形態では、探触子接触面18に垂直な中心軸30を中心として質量体28を回転したが、必ずしも質量体の回転軸が探触子接触面に垂直である必要はない。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の実施の形態1に係る探触子および超音波診断装置を示すブロック図。

【図2】本発明の第2の実施の形態2に係る探触子および超音波診断装置を示すブロック図。

【図3】本発明の第3の実施の形態3に係る探触子および超音波診断装置を示すブロック図。

【図4】本発明の第4の実施の形態4に係る探触子および超音波診断装置を示すブロック図。

【図5】本発明の実施の形態4におけるエコー信号の説明図。

【図6】本発明の実施の形態5に係る探触子および超音波診断装置を示すブロック図。

【図7】本発明の実施の形態5におけるエコー信号の説明図。

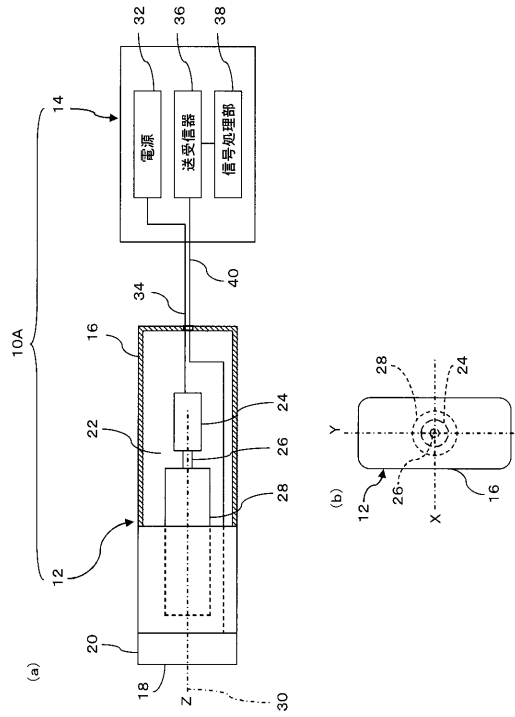
【図8】従来の探触子および超音波診断装置を示すブロック図。

【符号の説明】

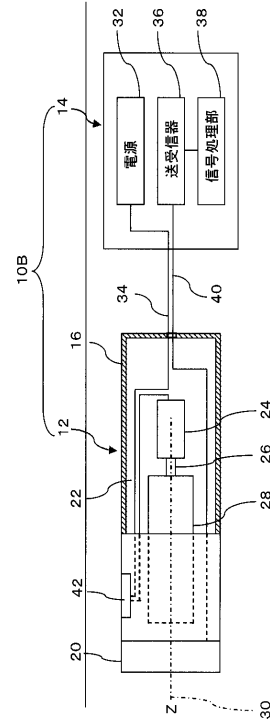
【0031】

10A～10E：超音波診断装置、12：探触子、14：制御部、16：筐体、18：接触面（表面部位）、20：振動子、22：空間、24：モータ、26：回転軸、28：質量体、30：中心軸、32：電源、34：電源ケーブル、36：送受信部、38：信号処理部、40：信号ケーブル、42：スイッチ、44：作動部、46：作動部（接触判定部）、48：作動部（血管判定部）。

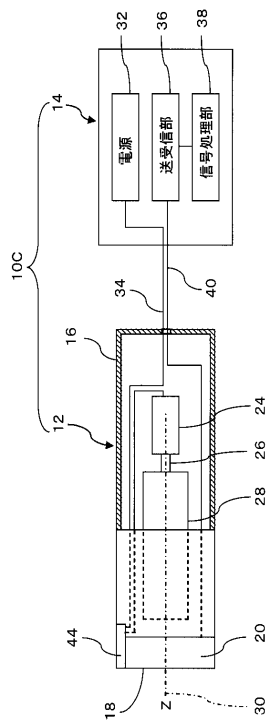
【 図 1 】



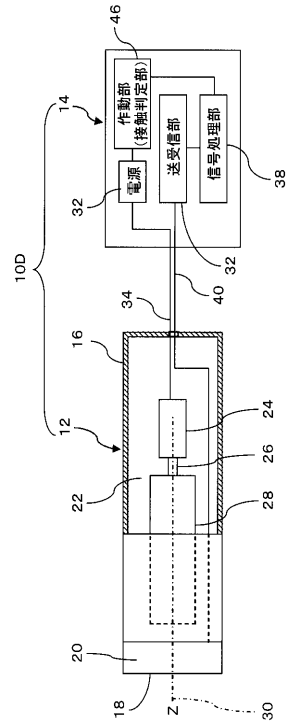
【 図 2 】



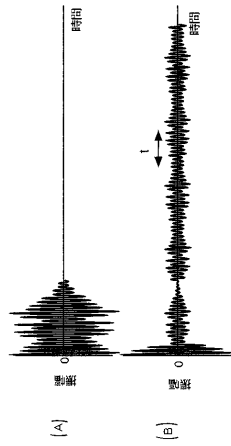
【 図 3 】



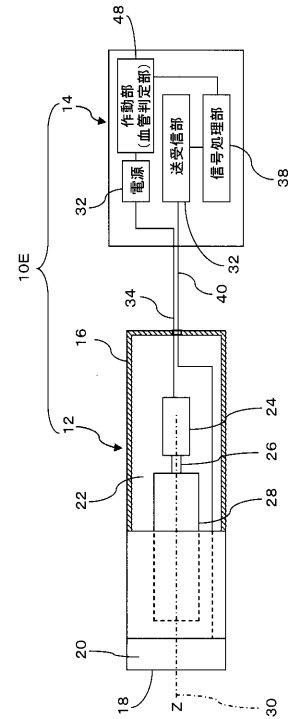
【 図 4 】



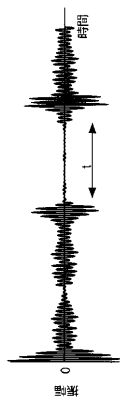
【 図 5 】



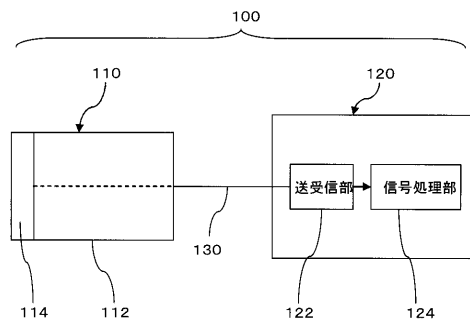
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



专利名称(译)	超声诊断设备和探头		
公开(公告)号	JP2006223622A	公开(公告)日	2006-08-31
申请号	JP2005041841	申请日	2005-02-18
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	西垣森緒		
发明人	西垣 森緒		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24 H04R17/00		
FI分类号	A61B8/00 G01N29/24 H04R17/00.330.G		
F-TERM分类号	2G047/AA12 2G047/AC13 2G047/BA03 2G047/DB05 2G047/EA12 2G047/GA03 2G047/GB01 2G047/GB04 4C601/BB14 4C601/BB24 4C601/EE11 4C601/GA12 5D019/EE02 5D019/FF04		
代理人(译)	山田卓司		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供可操作性优异的超声诊断设备和超声诊断设备的探头。 解决方案：质量体28和用于旋转质量体的马达24设置在探头壳体16中，探头壳体16具有用于将超声波发射和接收到体内的换能器20。利用这样的配置，通过基于马达的驱动旋转质量体，产生惯性质量并且可以获得稳定的可操作性。 点域1

