

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4271201号
(P4271201)

(45) 発行日 平成21年6月3日(2009.6.3)

(24) 登録日 平成21年3月6日(2009.3.6)

(51) Int. Cl. F I
F O 4 B 35/04 (2006.01) F O 4 B 35/04
F O 4 B 39/00 (2006.01) F O 4 B 39/00 1 O 6 Z

請求項の数 11 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-106557 (P2006-106557)	(73) 特許権者	595072848 三星光州電子株式会社
(22) 出願日	平成18年4月7日(2006.4.7)		大韓民国光州廣域市光山区鰲仙洞271
(65) 公開番号	特開2006-300054 (P2006-300054A)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(43) 公開日	平成18年11月2日(2006.11.2)		
審査請求日	平成18年4月7日(2006.4.7)	(74) 代理人	100091214 弁理士 大貫 進介
(31) 優先権主張番号	10-2005-0031361	(74) 代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(32) 優先日	平成17年4月15日(2005.4.15)	(72) 発明者	朴 種 來 大韓民国ソウル市江南区驛三洞741-3 番地 32-2 202号
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	審査官	佐藤 秀之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リニア圧縮機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ピストンの位置を感知するように構成されたセンサーと、
 前記ピストンと共に前記センサー内で進退するように構成されたセンサーコアと、
 前記センサーコアを支持するように構成されたコア支持部材と、を備えてなり、
 前記コア支持部材は射出成型され、このコア支持部材に前記センサーコアがインサート
 モールドイングされるリニア圧縮機であって、

圧縮室が形成されたシリンダーブロックと、
 前記シリンダーブロックに設けられ、磁場を発生させる固定子と、
 前記ピストンを進退させるように構成された可動子と、をさらに備え、
 前記コア支持部材は、該コア支持部材の内側に挿入されてコア支持部材を前記可動子に
 結合させる補強部材をさらに備え、

前記補強部材は、前記センサーコアと共に前記コア支持部材にインサートモールドイン
 グされ、かつ、該補強部材に垂直な方向に延びて形成される少なくとも一つの延長部を備え
 ることを特徴とするリニア圧縮機。

【請求項2】

前記補強部材は、その長さ方向に垂直な断面が多角形状を有することを特徴とする請求
 項1に記載のリニア圧縮機。

【請求項3】

前記少なくとも一つの延長部は、リング形状を有することを特徴とする請求項1に記載

のリニア圧縮機。

【請求項 4】

前記少なくとも一つの延長部は、前記補強部材の上部及び下部の少なくとも一側に形成されることを特徴とする請求項 3 に記載のリニア圧縮機。

【請求項 5】

シリンダーブロックと、
前記シリンダーブロックに形成される圧縮室と、
前記圧縮室内で進退運動するように構成されたピストンと、
前記ピストンの位置を感知するように構成された少なくとも一つのセンサーと、
前記少なくとも一つのセンサー及び前記ピストンと共に進退運動するように構成された少なくとも一つのセンサーコアと、
前記少なくとも一つのセンサーコアを支持するように射出成型で構成された少なくとも一つのコア支持部材と、を備えてなり、
前記少なくとも一つのセンサーコアは、前記少なくとも一つのコア支持部材と一体に形成され、

前記少なくとも一つのコア支持部材内に挿入される少なくとも一つの補強部材をさらに備えると共に、該少なくとも一つの補強部材は、少なくとも一つの延長部を有することを特徴とする圧縮機。

【請求項 6】

前記少なくとも一つのセンサーコアは、前記コア支持部材の射出成型時に、前記少なくとも一つのコア支持部材内にインサートモルディングされることを特徴とする請求項 5 に記載の圧縮機。

【請求項 7】

前記少なくとも一つの補強部材は、前記少なくとも一つのセンサーコアと共に前記少なくとも一つのコア支持部材にインサートモルディングされることを特徴とする請求項 5 に記載の圧縮機。

【請求項 8】

前記少なくとも一つの補強部材は、多角形状の断面を有することを特徴とする請求項 5 に記載の圧縮機。

【請求項 9】

前記少なくとも一つの延長部は、前記少なくとも一つの補強部材の一側から延びて形成されることを特徴とする請求項 5 に記載の圧縮機。

【請求項 10】

前記少なくとも一つの延長部は、リング形状を有することを特徴とする請求項 9 に記載の圧縮機。

【請求項 11】

前記少なくとも一つの延長部は、リング形状を有することを特徴とする請求項 5 に記載の圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、リニア圧縮機に係り、より詳細には、ピストンの位置を検出することができるリニア圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、リニア圧縮機は、冷蔵庫や空気調和機のような冷却装置の冷媒圧縮用に使用されるもので、ピストンの進退動作によって動作する。

【0003】

しかしながら、従来のリニア圧縮機は、センサーコアがコア支持部材に圧入されコーキング作業によって固定されるため、コア支持部材が曲がっていると、センサーコアを定位

10

20

30

40

50

置に固定し難く、その結果、ピストンの位置を正確に検出できないという問題があった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は上記の問題点を解決するためのもので、その目的は、センサーコアを支持するコア支持部材の変形を防止するとともに、センサーコアが定位置に固定され、ピストンの位置をより正確に検出できるようにしたリニア圧縮機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するための本発明の一実施形態によれば、ピストンの位置を感知するように構成されたセンサーと、前記ピストンと共に前記センサー内で進退するように構成されたセンサーコアと、前記センサーコアを支持するように構成されたコア支持部材と、を備えてなり、前記コア支持部材は射出成型され、このコア支持部材に前記センサーコアがインサートモルディングされる圧縮機であって、圧縮室が形成されたシリンダーブロックと、前記シリンダーブロックに設けられ、磁場を発生させる固定子と、前記ピストンを進退させるように構成された可動子と、をさらに備え、前記コア支持部材は、該コア支持部材の内側に挿入されてコア支持部材を前記可動子に結合させる補強部材をさらに備え、前記補強部材は、前記センサーコアと共に前記コア支持部材にインサートモルディングされ、かつ、該補強部材に垂直な方向に延びて形成される少なくとも一つの延長部を備えることを特徴とするリニア圧縮機が提供される。

10

20

【0006】

本発明の他の実施形態によれば、シリンダーブロックと、前記シリンダーブロックに形成される圧縮室と、前記圧縮室内で進退運動するように構成されたピストンと、前記ピストンの位置を感知するように構成された少なくとも一つのセンサーと、前記少なくとも一つのセンサー及び前記ピストンと共に進退運動するように構成された少なくとも一つのセンサーコアと、前記少なくとも一つのセンサーコアを支持するように射出成型で構成された少なくとも一つのコア支持部材と、を備えてなり、前記少なくとも一つのセンサーコアは、前記少なくとも一つのコア支持部材と一体に形成され、前記少なくとも一つのコア支持部材内に挿入される少なくとも一つの補強部材をさらに備えると共に、該少なくとも一つの補強部材は、少なくとも一つの延長部を有することを特徴とする圧縮機が提供される。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明によるリニア圧縮機は、センサーと共にピストンの位置を感知するように設けられたセンサーコアが、射出成型にて製作されるコア支持部材の射出成型時に該コア支持部材にインサートモルディング方式で一体に備えられるため、センサーコアを圧入やコーキングのような別の結合作業によってコア支持部材に結合する必要がなく、その結果、上記のようなセンサーコアの結合に起因するコア支持部材の曲げ変形や破損を防止することが可能になる。

【0009】

また、上記のようにセンサーコアがコア支持部材の射出成型時にコア支持部材にインサートモルディングされると、コア支持部材を形成する溶融樹脂の注入が完了した後にも、センサーコアが溶融樹脂の注入前に成型空間に固定された位置に正確に維持され、センサーコアをより効果的にコア支持部材に定位置させることが可能になる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明に係るリニア圧縮機の好適な実施形態を、添付の図面を参照して詳細に説明する。図面中、同一の構成要素には可能な限り同一の参照符号及び番号を共通使用し、その重複説明は省くものとする。

【0011】

従来のリニア圧縮機は、内部に圧縮室が形成されたシリンダーブロックと、シリンダー

50

ブロックの圧縮室内に進退可能に設置されたピストンと、を備える。また、ピストンを進退させる駆動手段は、一側がピストンと結合され、シリンダーブロックの周りを取り囲む円筒形のマグネットが一体に設けられた可動子と、可動子のマグネット内側及び外側にそれぞれ固定される内側固定子及び外側固定子を有するリニアモーターと、外側固定子内に巻回されたコイルと、を備える。

【0012】

このような構成を通じて外側固定子のコイルに電源が印加されると、マグネットが内側固定子と外側固定子との間で発生する磁場と相互作用して可動子を進退させ、このような可動子の進退動作によって、ピストンが圧縮室内で上下に進退運動し、圧縮室中の冷媒を圧縮する。

10

【0013】

また、外側固定子の上部には外側固定子を固定するための固定フレームが設置され、この固定フレームの上部には、その弾性によってピストンの運動力を倍加する多重の板バネが装着される。

【0014】

また、板バネの上部においては、ピストンの進退動作を感知する感知手段が、可動子と一緒に進退するセンサーコアと、このセンサーコアの進退動作を感知するために内側に感知穴を有する円筒形のセンサーとから構成されている。

【0015】

該センサーは、固定フレームの上方に延在するセンサー支持部材に固定され、センサーコアは、可動子の上部に固定されるように棒状のコア支持部材の上部外側に設置される。このセンサーコアは、コア支持部材の上部外面に圧入され、コーキングによってコア支持部材に結合され、これにより、センサーコアは、可動子の進退動作時に感知穴内部で進退するようになる。

20

【0016】

このような感知手段は、センサーコアの進退動作を感知することによってピストンの位置と振幅を検出し、リニア圧縮機に印加される電源の電圧と周波数を適度に調節することによってリニア圧縮機の稼動条件を最適化させる。

【0017】

さらに詳しくは、本発明の一実施形態によるリニア圧縮機は、図1に示すように、上部容器1aと下部容器1bとが密閉結合されてなる密閉容器1を備える。

30

【0018】

密閉容器1の内部には、シリンダーブロック11と、ピストン12及びシリンダーヘッド13を含む圧縮手段と、該圧縮手段を駆動させるように可動子14及び固定子15a、15bを含むリニアモーターが設置される。

【0019】

シリンダーブロック11は、圧縮室16が形成されたシリンダー部11aと、後述される外側固定子15bの下部を支持するようにシリンダー部11aの下側外周から外側に延設される支持部11bとで構成され、この支持部11bは、その下部を支持する複数の緩衝部材17によって密閉容器1の底から離隔される。

40

【0020】

ピストン12は、シリンダーブロック11の圧縮室16内に進退可能に設置され、圧縮室16と関連するシリンダーブロック11の下端には、内部に吸入室(図示せず)と吐出室(図示せず)が形成されるようにシリンダーヘッド13が設置される。シリンダーブロック11とシリンダーヘッド13との間には、ピストン12の進退動作時に吸入室(図示せず)と吐出室(図示せず)が互い違いに圧縮室16と連通するようにバルブプレート18が設けられる。

【0021】

なお、ニアモーターの固定子は、シリンダーブロック11のシリンダー部11aの外側に固定される円筒状の内側固定子15aと、内側固定子15aの外側に内側固定子15a

50

と所定間隔だけ離れて固定される円筒状の外側固定子 15 b とからなり、外側固定子 15 b の内部にはコイル 15 c が巻回される。

【 0 0 2 2 】

また、可動子 14 は、内側固定子 15 a と外側固定子 15 b との間に配置される円筒形状の円筒部 14 a と、この円筒部 14 の上部を覆うように設けられ、ピストン 12 の上側に連結される固定部 14 b とからなる。円筒部 14 a には、コイル 15 c に電源が印加された状態で内側固定子 15 a と外側固定子 15 b との間に発生する磁場と相互作用して可動子を進退運動させるマグネット 19 が一体に形成されている。

【 0 0 2 3 】

また、外側固定子 15 b の上側は、別に設けられる固定フレーム 20 に支持され、固定フレーム 20 の上部には、バネ 21 のような弾性部材が設置される。このバネ 21 は、進退運動する可動子 14 の運動力を倍加させる多重の板バネにしても良く、その他の弾性部材にしてもよい。このバネ 21 は、中央部が締め具 22 (たとえば、ボルト) によって可動子 14 の固定部 14 b に結合され、外側端部が、固定フレーム 20 の上部から延設されるバネ支持部材 23 に固定されるように設置される。たとえば、バネ支持部材 23 は、上向きに延設されることができる。

10

【 0 0 2 4 】

このような構成によって外側固定子 15 b のコイル 15 c に交流電源が印加されると、内側固定子 15 a と外側固定子 15 b との間には磁場が形成される。交流電源の特性の上、その極性が周期的に変化する磁場は、可動子 14 のマグネット 19 と相互作用して可動子 14 を上下方向に進退運動させる。これにより、可動子 14 と一体に設けられたピストン 12 は、圧縮室 16 内部で上下方向に進退運動しながら吸入室 (図示せず) に流入した冷媒を圧縮し、この圧縮された冷媒を吐出室 (図示せず) から吐出す。この際、ピストン 12 の進退運動は、板バネ 21 の弾性運動によってさらに増加する。

20

【 0 0 2 5 】

一方、進退運動するピストン 12 の振幅と速度はそれぞれ、コイル 15 c に印加される交流電源の電圧と周波数に比例する。したがって、リニア圧縮機は、外側固定子 15 b に入力される交流電源の電圧と周波数を調節することによって、その出力特性を可変させ冷媒の吐出量を調節することができる。このような入力電源の電圧と周波数の調節は、ピストン 12 の検出された位置に基づいて行われる。

30

【 0 0 2 6 】

ピストン 12 の位置を感知するように、板バネ 21 の上部に近接して感知手段が設置され、この感知手段は、可動子 14 と共に進退するように設けられたセンサーコア 30 と、このセンサーコア 30 の進退動作を感知するように内側に感知穴 41 を有する円筒形状のセンサー 40 とからなる。センサー 40 として、通常のコイル型変位検出センサーを採用すればよい。

【 0 0 2 7 】

したがって、圧縮室 16 内での冷媒圧縮時に、センサーコア 30 は、ピストン 12 の進退動作と同じ振幅でセンサー 40 の感知穴 41 内で進退し、このときに、センサー 40 に生成される磁場の变化から、ピストン 12 の位置と振幅を推定し検出されるようになる。

40

【 0 0 2 8 】

ここで、センサー 40 は、固定フレーム 20 の上部から延設されるセンサー支持部材 42 に固定され、センサーコア 30 は、可動子 14 の上部に固定結合された棒状のコア支持部材 50 の上端外側に位置するように円筒形状に設けられ、可動子 14 の進退動作時に感知穴 41 内部を進退運動する。

【 0 0 2 9 】

一方、本発明に係るリニア圧縮機において、コア支持部材 50 は、射出成型によって製作され、センサーコア 30 は、コア支持部材 50 の射出成型時にコア支持部材 50 にインサートモルディングされてコア支持部材 50 と一体に形成される。

【 0 0 3 0 】

50

すなわち、図 2 に示すように、コア支持部材 5 0 は、上部外側にセンサーコア 3 0 が備えられたコア支持部材 5 0 の形状と対応するように形成された射出成型 6 0 を準備し、この射出成型 6 0 の成型空間 6 1 にセンサーコア 3 0 をまず固定させた後、コア支持部材 5 0 を形成する溶融樹脂 6 2 を成型空間 6 1 内に注入することによって、コア支持部材 5 0 の製作と同時に溶融樹脂 6 2 の表面に融着される。したがって、センサーコア 3 0 は、別の締付け作業無しでコア支持部材 5 0 と一体に形成される。

【 0 0 3 1 】

その結果、従来のように圧入やコーキングのような別の結合作業によってセンサーコア 3 0 をコア支持部材 5 0 に結合する必要がないため、センサーコア 3 0 の結合加工に起因するコア支持部材 5 0 の曲げ変形や破損が防止される。

10

【 0 0 3 2 】

また、このようにセンサーコア 3 0 がコア支持部材 5 0 の射出成型時にコア支持部材 5 0 にインサートモルディングされると、コア支持部材 5 0 を形成する溶融樹脂 6 2 の注入が完了した後も、センサーコア 3 0 が溶融樹脂 6 2 の注入前に成型空間 6 1 に固定された位置を正確に維持できるため、センサーコア 3 0 をコア支持部材 5 0 に圧入し結合していた従来のものに比べて、センサーコア 3 0 をより効果的にコア支持部材 5 0 の上端部外側に定位置させることが可能になる。

【 0 0 3 3 】

ここで、センサーコア 3 0 の上部及び下部側のコア支持部材 5 0 部分の外径は、センサーコア 3 0 の内径よりもやや大きく形成することによって、センサーコア 3 0 の内径及びセンサーコア 3 0 側のコア支持部材 5 0 の外径間の密着力が多少落ちる場合にも、センサーコア 3 0 がコア支持部材 5 0 から離脱するのを防止することが好ましい。

20

【 0 0 3 4 】

また、コア支持部材 5 0 は、コア支持部材 5 0 の剛性を補強するようにコア支持部材 5 0 内側にコア支持部材 5 0 の長さ方向に沿って挿入された補強部材 5 1 を備え、この補強部材 5 1 は、センサーコア 3 0 と共にコア支持部材 5 0 の射出時にコア支持部材 5 0 にインサートモルディングされてなる。したがって、コア支持部材 5 0 は射出成型されながらも補強部材 5 1 によって強い剛性を持つようになる。補強部材 5 1 もまた、別の締付け作業無しにもコア支持部材 5 0 と一体に形成される。

【 0 0 3 5 】

30

さらに、補強部材 5 1 の下端には、可動子 1 4 の固定部 1 4 b と結合するように、センサーコア 3 0 反対側のコア支持部材 5 0 の下部外側へ結合部 5 1 a が延設される。この結合部 5 1 a は、雌ねじが形成されるように可動子 1 4 の固定部 1 4 b の一側に設けられた固定穴 1 4 c に締付けられるように、その外面に雄ねじが加工される。このようなねじ方式による結合によれば、射出成型されたコア支持部材 5 0 が金属材料の可動子 1 4 に結合される際、相対的に剛性の弱いコア支持部材 5 0 が摩耗されるのを防止することが可能になる。

【 0 0 3 6 】

また、コア支持部材 5 0 の補強部材 5 1 の密着力が多少低下されても、補強部材 5 1 がコア支持部材 5 0 から取り外されたり、コア支持部材 5 0 内で回転したりするのを防止するために、コア支持部材 5 0 内に挿入される補強部材 5 1 の一側には、補強部材 5 0 の長さ方向に垂直な方向へ延長部 5 1 b が突設され、この補強部材 5 1 は、その長さ方向に垂直な断面の形状を多角形とする。

40

【 0 0 3 7 】

すなわち、コア支持部材 5 0 を形成する溶融樹脂 6 2 が乾燥過程で収縮しすぎると、補強部材 5 1 とコア支持部材 5 0 との密着力が多少低下し、補強部材 5 1 の結合部 5 1 a を可動子 1 4 の固定穴 1 4 c に締め付ける過程などで補強部材 5 1 がコア支持部材 5 0 から取り外されたり、コア支持部材 5 0 内で回転したりする恐れがあるが、上記のように補強部材 5 0 の一側に延長部 5 1 b を形成し、補強部材 5 1 の断面形状を多角形にすると、コア支持部材 5 0 が補強部材 5 1 の外側に多少ゆるく密着されていても、延長部 5 1 b が延

50

長部 5 1 b 周囲のコア支持部材 5 0 にかかるため、補強部材 5 1 の離脱が防止され、かつ、角張った補強部材 5 1 の断面形状によって補強部材 5 1 の回転が効果的に抑えられる。

【 0 0 3 8 】

参考のために本実施形態では、1 対の延長部 5 1 b が、コア支持部材 5 0 内側の補強部材 5 1 の上部及び下部にそれぞれリング状に形成され、コア支持部材 5 0 からの補強部材 5 1 の離脱がより効果的に防止できるようにしたし、補強部材 5 1 の断面形状は、図 3 に示すように六角形にしているが、それ以外のさまざまな多角形状にしても良い。

【 0 0 3 9 】

コア支持部材 5 0 の射出成型時に使われる溶融樹脂 6 2 は、P B T (ポリブチレンテレフタレート) のように耐摩耗性に優れたエンジニアリングプラスチックを含む種々の樹脂を混合して形成される。したがって、この P B T の含量をより増加させ耐摩耗性をより増大させると、結合部 5 0 ' a が固定穴 1 4 c に締め付けられる際に、コア支持部材 5 0 ' は摩耗されない。すなわち、図 4 に示す本発明の他の実施形態のように、補強部材 5 1 ' がコア支持部材 5 0 ' の内側に完全に挿入され、また、結合部 5 0 ' a に雄ねじが形成され、コア支持部材 5 0 ' の下端部が可動子 1 4 の固定穴 1 4 c に締め付けられるように構成する場合にも、コア支持部材 5 0 ' は摩耗されない。

【 0 0 4 0 】

なお、この場合は、補強部材 5 1 ' がコア支持部材 5 0 ' の内側に完全に挿入されているため、補強部材 5 1 ' に形成する延長部 5 1 b を省いたり補強部材 5 1 ' の断面形状を円形にしても、コア支持部材 5 0 ' の結合部 5 0 ' a を可動子 1 4 の固定穴 1 4 c に結合させる過程で、補強部材 5 1 ' がコア支持部材 5 0 ' から離脱したりコア支持部材 5 0 ' 内で回転したりする心配がない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 1 】

【 図 1 】本発明に係るリニア圧縮機を概略的に示す断面図である。

【 図 2 】本発明の一実施形態による、センサーコアが一体に形成されるコア支持部材の製作過程を概略的に示す図である。

【 図 3 】図 2 のコア支持部材を VI - VI 線に沿って切り、矢印方向から見た断面図である。

【 図 4 】本発明の他の実施形態による、センサーコアが一体に設けられたコア支持部材を示す図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 2 】

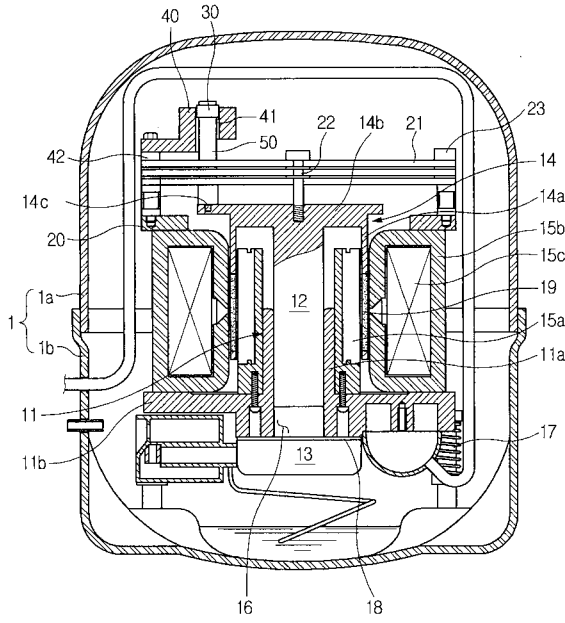
3 0	センサーコア
4 0	センサー
4 1	感知穴
5 0 , 5 0 '	コア支持部材
5 1 , 5 1 '	補強部材
5 1 a , 5 0 ' a	結合部

10

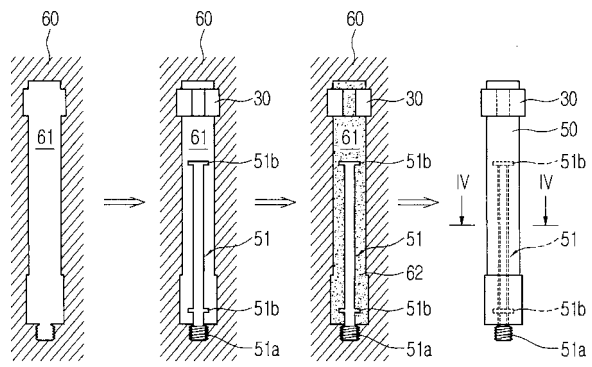
20

30

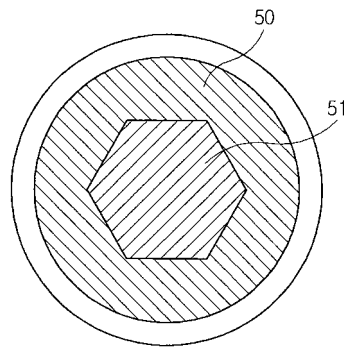
【図1】



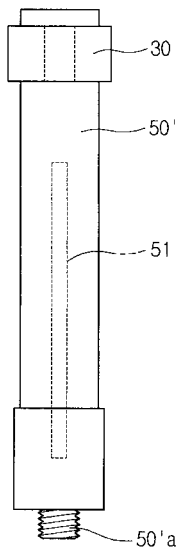
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 3 0 3 7 6 4 (J P , A)
特表 2 0 0 2 - 5 0 5 4 1 3 (J P , A)
特開平 0 1 - 1 1 5 7 1 9 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 9 4 6 5 1 (J P , A)
特開平 1 0 - 2 7 8 1 4 1 (J P , A)
特開平 1 0 - 2 8 1 1 3 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F 0 4 B 3 5 / 0 4
F 0 4 B 3 9 / 0 0