

(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2010-255778

(P2010-255778A)

(43) 公開日 平成22年11月11日(2010.11.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 C 19/46 (2006.01)	F 1 6 C 19/46	3 J 0 6 3
F 1 6 H 57/02 (2006.01)	F 1 6 H 57/02 3 0 2 B	3 J 7 0 1
F 1 6 H 57/08 (2006.01)	F 1 6 H 57/08	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2009-107957 (P2009-107957)
 (22) 出願日 平成21年4月27日 (2009. 4. 27)

(71) 出願人 000004204
 日本精工株式会社
 東京都品川区大崎1丁目6番3号
 (74) 代理人 100105647
 弁理士 小栗 昌平
 (74) 代理人 100105474
 弁理士 本多 弘徳
 (74) 代理人 100108589
 弁理士 市川 利光
 (72) 発明者 千賀 学
 神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号
 日本精工株式会社内
 Fターム(参考) 3J063 AA02 AB12 AC04 BB11 CB04
 CD02 CD06

最終頁に続く

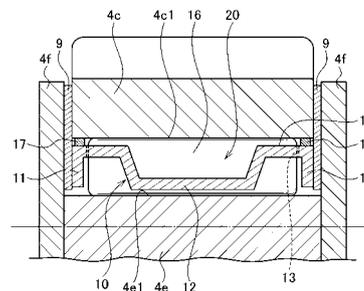
(54) 【発明の名称】 ラジアルニードル軸受

(57) 【要約】

【課題】 摩擦を低減し、且つ、高回転化が可能なラジアルニードル軸受を提供する。

【解決手段】 車両用自動変速機の遊星歯車機構4における支持軸4eと遊星ギヤ4cとの間に配置されるラジアルニードル軸受20において、周方向に所定の間隔で配置された複数のニードル16を転動自在に保持し、外径案内で用いられる保持器10と、保持器10と遊星ギヤ4cとの間に配置され、保持器外周面15と遊星ギヤ内周面4c1に対し相対回転可能な浮動ブッシュ17と、を備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両用自動変速機の遊星歯車機構におけるピニオンシャフトとピニオンギヤとの間に配置されるラジアルニードル軸受において、

周方向に所定の間隔で配置された複数のニードルと、

前記ニードルを転動自在に保持し外径案内で用いられる保持器と、

前記保持器と前記ピニオンギヤとの間に配置され、保持器外周面とピニオンギヤ内周面に対し相対回転可能な浮動ブッシュと、を備えることを特徴とするラジアルニードル軸受。

【請求項 2】

前記ピニオンシャフトは軸方向端部に設けられる支持板に支持され、

前記ピニオンギヤの外側端面と前記支持板の内側端面との間にはワッシャーが設けられ、

前記浮動ブッシュは前記ワッシャーと一体に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のラジアルニードル軸受。

【請求項 3】

前記ニードルは複列に配置され、

各列の前記ニードルはそれぞれに設けられた前記保持器により転動自在に保持され、

隣り合う前記保持器間にはスペーサーが設けられ、

前記浮動ブッシュは前記スペーサーと一体に形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のラジアルニードル軸受。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ラジアルニードル軸受に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から自動車用変速機のうち、大きなラジアル荷重が加わる部分にラジアルニードル軸受が組み込まれている。例えば特許文献 1 においては、自動車の自動変速装置を構成する遊星歯車機構において、遊星ギヤをキャリアの支持軸に対し回転自在に支持している。

【0003】

この自動車用変速機は、燃費向上やハイブリッド車に対応するため、低フリクション且つ高回転が求められている。このため、自動車用変速機を構成する遊星歯車機構に用いられるラジアルニードル軸受には低トルク化及び高回転化の要求がある。

【0004】

ここで、遊星歯車機構において、遊星ギヤは自転しながら太陽ギヤの周囲を公転しているが、このとき遊星ギヤを支持するラジアルニードル軸受も自転すると共に、太陽ギヤの周囲を公転するので、特に公転による遠心力がラジアルニードル軸受に付与されることとなる。従って、ラジアルニードル軸受の保持器は、公転に基づく遠心力により遊星ギヤ内周面に対して押しつけられるため、遊星ギヤ内周面と保持器との間で摺動が生じることとなる。このような摺動は、ラジアルニードル軸受の引きずり抵抗を増大させる。

【0005】

特許文献 1 に記載のラジアルニードル軸受は、低トルク化を図るため、案内面である保持器外周面に研削及び/又は表面処理を施している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2005 - 76810 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

しかしながら、特許文献 1 に記載のラジアルニードル軸受においては、研削及び/又は表面処理は、面精度を良くしていくに従い摩擦低減効果が次第に低下し、また、加工のためのコストが増大するという問題があった。

【 0 0 0 8 】

本発明は、このような不都合を解消するためになされたものであり、その目的は、摩擦を低減し、且つ、高回転化が可能なラジアルニードル軸受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 】

本発明の上記目的は、下記の構成により達成される。

(1) 車両用自動変速機の遊星歯車機構におけるピニオンシャフトとピニオンギヤとの間に配置されるラジアルニードル軸受において、

周方向に所定の間隔で配置された複数のニードルと、

前記ニードルを転動自在に保持し外径案内で用いられる保持器と、

前記保持器と前記ピニオンギヤとの間に配置され、保持器外周面とピニオンギヤ内周面に対し相対回転可能な浮動ブッシュと、を備えることを特徴とするラジアルニードル軸受。

(2) 前記ピニオンシャフトは軸方向端部に設けられる支持板に支持され、

前記ピニオンギヤの外側端面と前記支持板の内側端面との間にはワッシャーが設けられ、

前記浮動ブッシュは前記ワッシャーと一体に形成されていることを特徴とする (1) に記載のラジアルニードル軸受。

(3) 前記ニードルは複列に配置され、

各列の前記ニードルはそれぞれに設けられた前記保持器により転動自在に保持され、

隣り合う前記保持器間にはスペーサーが設けられ、

前記浮動ブッシュは前記スペーサーと一体に形成されていることを特徴とする (1) 又は (2) に記載のラジアルニードル軸受。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明のラジアルニードル軸受によれば、保持器とピニオンギヤとの間に配置された浮動ブッシュが保持器外周面とピニオンギヤ内周面に対し相対回転するので、すべり速度が低下し、これによりすべり摩擦が低減する。また、すべり速度が低下するため、焼付きが発生し難くなり、これにより高回転化することができる。さらに浮動ブッシュはプレス加工により製造することができることから製造費用を安価に抑えることができる。

【 0 0 1 1 】

また、浮動ブッシュはワッシャー又はスペーサーと一体に形成されることにより、製造費用をより安価に抑えることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 本発明のラジアルニードル軸受が組み込まれる遊星歯車機構の分解斜視図である。

【 図 2 】 本発明のラジアルニードル軸受の第 1 実施形態の断面図である。

【 図 3 】 分割型の浮動ブッシュを備えたラジアルニードル軸受の側面図である。

【 図 4 】 本発明のラジアルニードル軸受の第 2 実施形態の断面図である。

【 図 5 】 本発明の第 2 実施形態のラジアルニードル軸受の第 1 変形例を示す部分断面図である。

【 図 6 】 本発明の第 2 実施形態のラジアルニードル軸受の第 2 変形例を示す部分断面図である。

【 図 7 】 本発明の第 2 実施形態のラジアルニードル軸受の第 3 変形例を示す部分断面図である。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明に係るラジアルニードル軸受の各実施形態について図面を参照して説明する。

<第1実施形態>

本実施形態のラジアルニードル軸受20は、自動車の自動変速装置を構成する遊星歯車機構に組み込まれて油潤滑で使用されるものであり、図1は本発明のラジアルニードル軸受が組み込まれる遊星歯車機構の分解斜視図である。

【0014】

遊星歯車機構4は、図1に示すように、内歯を有するリングギヤ4aと、外歯を有する太陽ギヤ4bと、リングギヤ4a及び太陽ギヤ4bに嚙合する3つの遊星ギヤ(ピニオンギヤ)4cと、支持軸としての3つのピニオンシャフト4eにより遊星ギヤ4cを回転自在に支持すると共に、自らも回転可能なキャリア4dとを有する。なお、遊星ギヤ4cは3つに限定されるものではない。

【0015】

ラジアルニードル軸受20は、図2に示すように、周方向に所定の間隔で配置された複数のニードル16、16と、ニードル16、16を回転自在に保持し外径案内で用いられる保持器10と、保持器10の外径側に配設された浮動ブッシュ17、17と、を備えて構成されるケーリアンドローラである。

【0016】

保持器10は、いわゆるM型保持器であって、軸方向に互いに間隔をあけて配置した、それぞれが円環状(円筒状又は円輪状)である1対のリム部11、11と、複数本の柱部12、12とを備える。これら各柱部12、12は、円周方向に互って間欠的に配置され、それぞれの両端部を上記両リム部11、11の互いに対向する内側面の外径端部に連結させている。又、上記各柱部12、12は、軸方向中間部が径方向内方に向け台形状に折れ曲がった形状を有する。そして、円周方向に隣り合うこれら各柱部12、12の円周方向両側縁と上記両リム部11、11の互いに対向する内側面とにより四辺を囲まれる空間部分を、それぞれ各ニードル16、16を回転自在に保持するためのポケット13、13としている。

【0017】

そして、ラジアルニードル軸受20は、上記ピニオンシャフト4eのピニオンシャフト外周面4e1を内輪軌道とし、上記遊星ギヤ4cの遊星ギヤ内周面(ピニオンギヤ内周面)4c1を外輪軌道として、上記各ニードル16、16の転動面を、これら内輪軌道及び外輪軌道に転がり接触させている。又、上記遊星ギヤ4cの軸方向両端面とピニオンシャフト4eの端部に設けられ上記キャリア4dを構成する両支持板4f、4fの内側面との間に、それぞれ浮動ワッシャ9、9を配置して、上記遊星ギヤ4cの軸方向両端面と上記両支持板4f、4fの内側面との間に作用する摩擦力の低減を図っている。

【0018】

浮動ブッシュ17は、それぞれ円環状に形成された金属製の部材であり、保持器10のリム部11と遊星ギヤ4cとの間に形成された筒状空間であって、ニードル16の両端面近傍、ここではニードル16の端面と浮動ワッシャ9間に配設され、保持器外周面15であるリム外周面と遊星ギヤ内周面4c1に対し相対回転可能に構成されている。

【0019】

そして、遊星ギヤ4cは自転しながら太陽ギヤ4bの周囲を公転しているが、このとき遊星ギヤ4cを支持するラジアルニードル軸受20も自転すると共に、太陽ギヤ4bの周囲を公転するので、特に公転による遠心力がラジアルニードル軸受20に付与されることとなる。従って、保持器10は、公転に基づく遠心力により遊星ギヤ内周面4c1に対して押しつけられるため、保持器外周面15と遊星ギヤ内周面4c1との間で摺動が生じることとなる。

【0020】

10

20

30

40

50

ここで、本実施形態のラジアルニードル軸受20によれば、保持器10と遊星ギヤ4cとの間に配置された浮動ブッシュ17が保持器外周面15と遊星ギヤ内周面4c1に対し相対回転するので、すべり速度が低下し、これによりすべり摩擦が低減する。また、すべり速度が低下するため、焼付きが発生し難くなり、これにより高回転化することができる。さらに浮動ブッシュ17はプレス加工により製造することができることから製造費用を安価に抑えることができる。

【0021】

なお、本実施形態では浮動ブッシュ17として、周方向に連続して形成された円環状の浮動ブッシュを例示したが、これに限定されず図3に示すように、複数の浮動ブッシュ17が周方向に所定の間隔で配置された分割型の浮動ブッシュとしてもよい。これにより、
10 焼付防止とピニオンシャフト4eの振れ回りを防止できる。

【0022】

<第2実施形態>

図4は、本発明のラジアルニードル軸受の第2実施形態の断面図である。なお、図4中、第1実施形態と同一又は同等部分には同一符号又は相当符号を付して説明を簡略化又は省略する。

本実施形態のラジアルニードル軸受20Aは、ニードルが複列に配設された複列ラジアルニードル軸受であり、各列のニードル16、16がそれぞれに設けられた保持器10、10に回転自在に保持され、隣り合う保持器10、10間にスペーサー18が設けられている。
20

【0023】

スペーサー18は、薄板状の金属板を内径側が開口するように略逆U字形状に構成されたものであり、隣り合う保持器10、10に対し相対回転自在に配置されている。なお、スペーサー18の外周面は遊星ギヤ内周面4c1と摺動してもよく、摺動しないように所定の隙間を介して遊星ギヤ内周面4c1と対向配置してもよい。スペーサー18はプレス成形など種々の加工法により製造され、スペーサー18の形状は、スペーサーとしての機能を果たす限りにおいて他の形状であってもよい。

【0024】

また、浮動ブッシュ17は、保持器10、10のリム部11、11と遊星ギヤ4cとの間に形成された筒状空間であって、それぞれのニードル16、16の両端面近傍、ここではニードル16、16の端面と浮動ワッシャー9間及びニードル16、16の端面とスペーサー18間に配設されている。
30

【0025】

このように複列に構成された本実施形態のラジアルニードル軸受20Aにおいても、第1実施形態のラジアルニードル軸受20と同様に、浮動ブッシュ17が保持器外周面15と遊星ギヤ内周面4c1に対し相対回転するので、すべり速度が低下し、これによりすべり摩擦が低減する。また、すべり速度が低下するため、焼付きが発生し難くなり、これにより高回転化することができる。

【0026】

以下、本実施形態の変形例について図5～図7を参照して説明する。図5～図7は、複列のラジアルニードル軸受の一方(左側)の列のみを図示したものであり、第2実施形態と同一又は同等部分には同一符号又は相当符号を付して説明を簡略化又は省略する。
40

図5は、第2実施形態のラジアルニードル軸受の第1変形例の部分断面図である。

本実施形態のラジアルニードル軸受20Bは、浮動ブッシュ17が、ニードル16の両端面近傍にそれぞれ径方向に2個積層され、積層された2個の浮動ブッシュ17A、17B間でもすべりが生じるように構成されている。

【0027】

また、保持器10のリム外周面には、切り欠き19が設けられ、径方向内側に位置する浮動ブッシュ17Bが、浮動ワッシャー9と切り欠き19に挟まれて軸方向の位置決めがなされている。なお、切り欠き19は、主として保持器外周面15と遊星ギヤ内周面4c
50

1 間の隙間を確保するためのものであり、十分な隙間があれば設ける必要はなく、また、保持器外周面 1 5 に限らず、遊星ギヤ内周面 4 c 1 に設けてもよく、遊星ギヤ内周面 4 c 1 と保持器外周面 1 5 の両方に設けることもできる。

【 0 0 2 8 】

このように構成された本実施形態のラジアルニードル軸受 2 0 B によれば、さらなるすべり速さの低下が見込まれ、焼付きが発生し難くなり、これにより高回転化することができる。なお、本変形例においては、浮動ブッシュ 1 7 A、1 7 B を 2 個積層したが、これに限定されず、隙間があれば 3 個以上積層してもよい。

【 0 0 2 9 】

図 6 は、第 2 実施形態のラジアルニードル軸受の第 2 変形例の部分断面図である。

本実施形態のラジアルニードル軸受 2 0 C においては、ワッシャー 9 が浮動ブッシュ 1 7 と一体に形成され浮動ブッシュ付ワッシャー 9 A をなし、且つ、スペーサー 1 8 も浮動ブッシュ 1 7 と一体に形成され浮動ブッシュ付スペーサー 1 8 A をなしている。

【 0 0 3 0 】

浮動ブッシュ付ワッシャー 9 A は、薄板状の金属板の略中間部を軸方向内側に屈曲するようにプレス成形して構成され、屈曲部 9 1 が保持器 1 0 と遊星ギヤ 4 c との間に配置されて保持器外周面 1 5 と遊星ギヤ内周面 4 c 1 に対し相対回転し、浮動ブッシュとして機能している。また、遊星ギヤ内周面 4 c 1 の外側端部には切り欠き 4 c 2 が設けられ、切り欠き 4 c 2 に屈曲部 9 1 が部分的に収容されている。

【 0 0 3 1 】

なお、切り欠き 4 c 2 は、主として保持器外周面 1 5 と遊星ギヤ内周面 4 c 1 間の隙間を確保するためのものであり、十分な隙間があれば設ける必要はなく、また、遊星ギヤ内周面 4 c 1 に限らず、保持器外周面 1 5 に設けてもよく、遊星ギヤ内周面 4 c 1 と保持器外周面 1 5 の両方に設けることもできる。

【 0 0 3 2 】

浮動ブッシュ付スペーサー 1 8 A は、薄板状の金属板を外径側が開口するように略 U 字形状にプレス成形して構成されたものであり、さらに、外径端部から軸方向外側に延出する延出部 8 1 が設けられている。そして、延出部 8 1 が保持器 1 0 と遊星ギヤ 4 c との間に配置されて保持器外周面 1 5 と遊星ギヤ内周面 4 c 1 に対し相対回転し、浮動ブッシュとして機能している。

【 0 0 3 3 】

このように構成された本実施形態のラジアルニードル軸受 2 0 C によれば、浮動ブッシュをワッシャーやスペーサーと一体に製造することができることから、製造費用を安価に抑えることができると共に、部品点数を削減することができる。

なお、本変形例では、ワッシャーとスペーサーをそれぞれ浮動ブッシュ付ワッシャー 9 A や浮動ブッシュ付スペーサー 1 8 A としたが、ワッシャーとスペーサーのうちいずれか一方のみを浮動ブッシュと一体にしてもよい。

【 0 0 3 4 】

図 7 は、第 2 実施形態のラジアルニードル軸受の第 3 変形例の部分断面図である。

本実施形態のラジアルニードル軸受 2 0 D においては、ワッシャー 9 が 2 部材から構成され、浮動ブッシュ 1 7 がそのうちの一部材と一体に形成され浮動ブッシュ付ワッシャー 9 B をなし、且つ、スペーサー 1 8 も浮動ブッシュと一体に形成され浮動ブッシュ付スペーサー 1 8 A をなしている。

【 0 0 3 5 】

より具体的に説明すると、ワッシャー 9 は、外側端面が支持板 4 f と対向し内側端面が遊星ギヤ 4 c と対向する外径側ワッシャー 9 B と、外径側ワッシャー 9 B より小径であって外側端面が支持板 4 f と対向し内側端面が保持器 1 0 と対向する内径側ワッシャー 9 C と、から構成され、外径側ワッシャー 9 B には、内径端部から軸方向内側に延出する延出部 9 3 が設けられている。そして、延出部 9 3 が保持器 1 0 と遊星ギヤ 4 c との間に配置されて保持器外周面 1 5 と遊星ギヤ内周面 4 c 1 に対し相対回転し、浮動ブッシュとして

10

20

30

40

50

機能している。

【0036】

浮動ブッシュ付スペーサー18Aは、前述した第2変形例の浮動ブッシュ付スペーサー18Aと同一である。

【0037】

このように構成された本実施形態のラジアルニードル軸受20Dによれば、浮動ブッシュ17をワッシャー9やスペーサー18と一体に製造することができることから、製造費用を安価に抑えることができる。また、内径側ワッシャー9Cは汎用のものを使用することができる。さらに、第2変形例に記載の浮動ブッシュ付ワッシャー9Aを配置するためのスペースの確保が難しい場合、例えば切り欠き19(図5参照)や切り欠き4c2(図6参照)を設けることができない場合などにも対応できる。

なお、本実施形態では、外径側ワッシャー9Bとスペーサー18Aをそれぞれ浮動ブッシュ17と一体にしたが、これに限定されず、浮動ブッシュ17と外径側ワッシャー9B、浮動ブッシュ17と内径側ワッシャー9C、浮動ブッシュ17とスペーサー18の少なくとも1つを一体に形成すればよい。

【0038】

なお、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形、改良等が自在である。例えば、上記実施形態に対し以下の改良を行うことができる。

(1) 保持器外周面と遊星ギヤ内周面の少なくとも一方に研削加工を施す。これにより、すべり摩擦を低減することができる。

(2) また、同様の目的で、保持器外周面と遊星ギヤ内周面の少なくとも一方に摩擦を低減できる表面処理層を設ける。この様な摩擦を低減する表面処理層としては、例えば次の(i)~(vi)に示すようなものが使用可能である。

(i) . 硫黄と鉄との化合物の反応層。

(ii) . 窒素を含有した、硫黄と鉄との化合物の反応層。

(iii) . 燐と鉄との燐酸塩化合物の反応層。

(iv) . 二硫化モリブデン(MoS_2)とポリ四弗化エチレン(PTFE)との単体若しくは混合物を熱硬化性合成樹脂と共に焼成する事により得られる処理層。

(v) . 上記(i)~(iii)の何れかの反応層の表面に、 MoS_2 とPTFEとの単体若しくは混合物を熱硬化性合成樹脂と共に焼成する事により得られる処理層を重ねたもの。

(vi) . ダイヤモンドライクカーボン(DLC)による表面処理層。

【0039】

また、上記第1~第3変形例はラジアルニードル軸受の第2実施形態の変形例として記載したが、これに限らず、第1実施形態のラジアルニードル軸受において、浮動ワッシャーをこれらの浮動ブッシュ付ワッシャーとしてもよい。

【符号の説明】

【0040】

- 4 遊星歯車機構
- 4e 支持軸(ピニオンシャフト)
- 4c 遊星ギヤ(ピニオンギヤ)
- 4c1 遊星ギヤ内周面(ピニオンギヤ内周面)
- 4f 支持板
- 9 ワッシャー
- 9A、9B 浮動ブッシュ付ワッシャー(浮動ブッシュ)
- 10 保持器
- 15 保持器外周面
- 16 ニードル
- 17 浮動ブッシュ
- 18 スペーサー

10

20

30

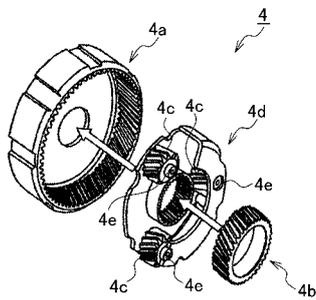
40

50

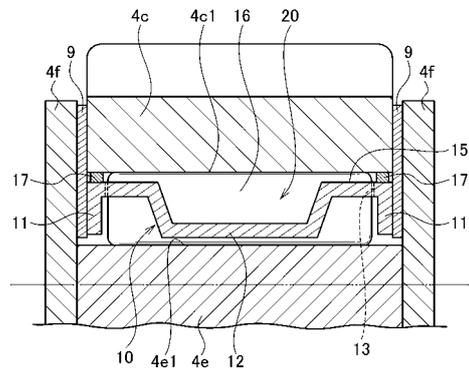
18A 浮動プッシュ付スペーサー（浮動プッシュ）

20、20A、20B、20C、20D ラジアルニードル軸受

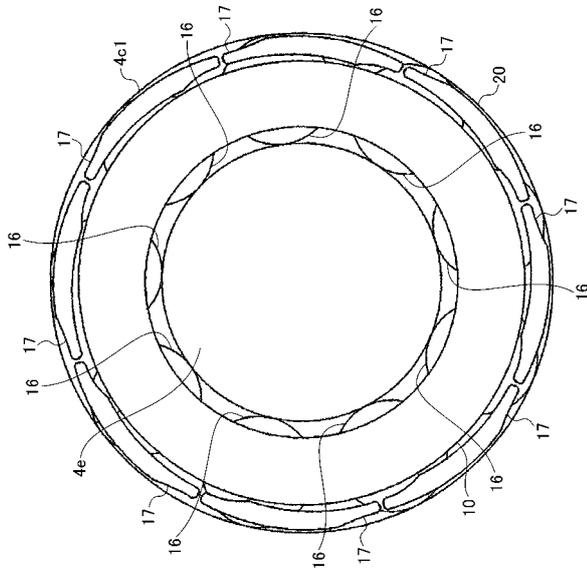
【図1】



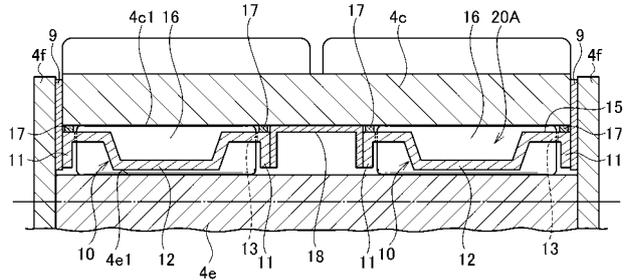
【図2】



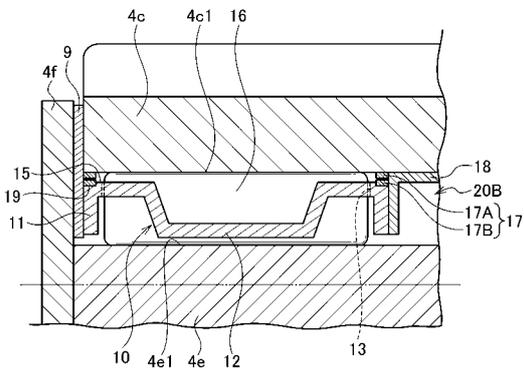
【 図 3 】



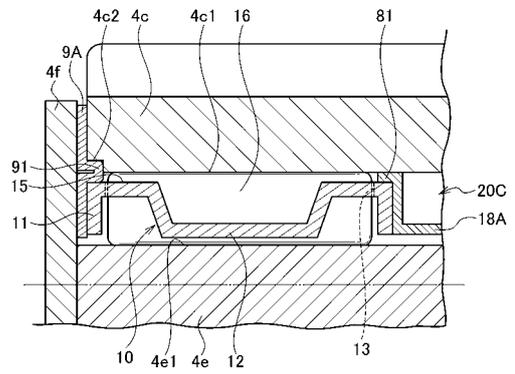
【 図 4 】



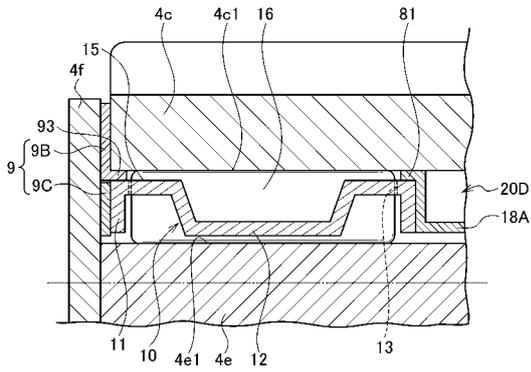
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3J701 AA14 AA32 AA42 AA52 AA62 AA72 AA75 BA34 BA45 BA57
BA71 FA38 GA11