

(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2017-200686

(P2017-200686A)

(43) 公開日 平成29年11月9日(2017.11.9)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 0 2 C 2/04 (2006.01)	B 0 2 C 2/04	3 J 0 4 0
F 1 6 J 15/10 (2006.01)	F 1 6 J 15/10	4 D 0 6 3

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2016-93260 (P2016-93260)
 (22) 出願日 平成28年5月6日(2016.5.6)

(71) 出願人 000150291
 株式会社中山鉄工所
 佐賀県武雄市朝日町大字甘久2246番地の1
 (74) 代理人 100099634
 弁理士 平井 安雄
 (72) 発明者 中山 弘志
 佐賀県武雄市朝日町大字甘久2246番地の1 株式会社中山鉄工所内
 Fターム(参考) 3J040 AA17 BA02 EA16 EA21 FA05
 HA30
 4D063 BB06 BB17 GC27

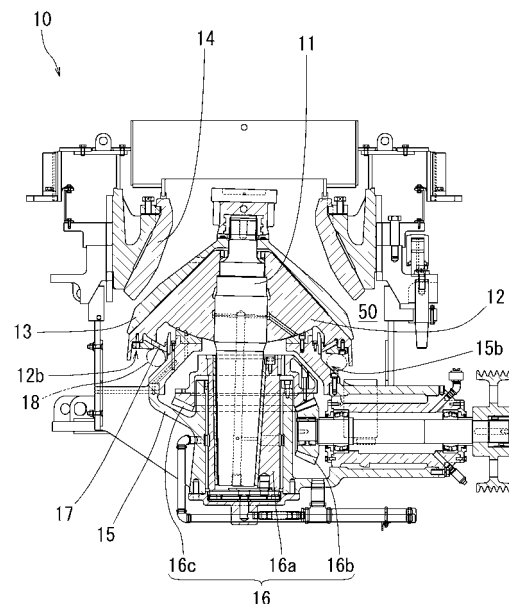
(54) 【発明の名称】 破砕装置

(57) 【要約】

【課題】 旋動するコア部とこれを支える装置フレームとの摺接部分に、粉塵が侵入するのを防いで潤滑が適切に行われる状態を維持でき、破砕対象物をスムーズに破砕できる破砕装置を提供する。

【解決手段】 コア部12と装置フレーム15との摺接部分より外側で且つシールリング17の下側となる装置フレーム15の外殻構造部15bを取り囲むように環状中空体のシールチューブ18を設置し、流体供給で膨張させたシールチューブ18をコア部12の下部周縁部12bと外殻構造部15bにそれぞれ沿わせるようにし、シールリング17のさらに外側におけるコア部12と装置フレーム15との間の隙間にシールチューブ18を介在させることから、コア部12と装置フレーム15との間の隙間を装置外部の空間から隔離でき、破砕で生じた粉塵が隙間を経て摺接部分に入り込むのを防げる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

軸方向を垂直方向から所定角度傾斜させて上端部を中心に旋動可能に支持される主軸と、当該主軸を中心に貫通させて主軸上部に取り付けられ、下部に凸状の球面部が形成される略円錐状のコア部と、当該コア部の外周に取り付けられて円錐面状に配置されるマントルと、当該マントルを取り囲むようにして円錐面状に固定配置されるコンケーブとを備え、固定されたコンケーブに対し主軸と一体のコア部及びマントルを旋動させ、コンケーブとマントルとの間に供給される破砕対象物を破砕する旋動式の破砕装置において、

当該コア部の球面部と摺動可能に接する凹状の球面とされる摺接面部を少なくとも有して、コア部を支える装置フレームと、

当該装置フレームに組み込まれ、前記主軸の下部に摺動可能に接触して、主軸を旋動可能に駆動する駆動機構と、

前記コア部の下側で前記摺接面部より外側となる装置フレーム所定箇所からコア部の下部周縁部に向けて鐔状に突出する配置として配設され、コア部の下部周縁部に設けられる溝に常時挿入状態とされる円環状のシールリングとを備え、

前記装置フレームが、前記シールリング配置箇所より下側所定範囲部分を、前記主軸を取り囲むように環状に連続する外殻構造部として形成され、

前記コア部下部周縁部における、前記シールリングの挿入される溝位置より外周寄り部分と、前記装置フレームの外殻構造部との間に、当該外殻構造部を取り囲んで環状に連続する中空チューブ状の弾性変形可能なシールチューブを設け、当該シールチューブ内に所定の流体供給部から流体を供給して膨張させることを

特徴とする破砕装置。

【請求項 2】

前記請求項 1 に記載の破砕装置において、

前記シールチューブが、当該シールチューブにおける前記コア部の下部周縁部と前記装置フレームの外殻構造部とにそれぞれ最も近い各接近部位に対し、当該接近部位より少なくとも前記シールリング寄りに位置するシールチューブの所定範囲部分に、多数の流体吐出孔を穿設され、前記流体供給部から流体を供給されて膨張状態を維持しつつ、前記流体吐出孔から流体を出すことを

特徴とする破砕装置。

【請求項 3】

前記請求項 1 に記載の破砕装置において、

前記流体供給部が、流体として空気を供給する空気供給部であり、

前記シールチューブが、全体にわたり多数の空気吹出孔を穿設され、前記空気供給部から空気を供給されて膨張状態を維持しつつ、各空気吹出孔から空気を吹出すことを

特徴とする破砕装置。

【請求項 4】

前記請求項 3 に記載の破砕装置において、

前記シールチューブが、通気性組織構造を有するシート材で形成され、当該シート材の各通気部分を前記空気吹出孔とされ、

前記シールチューブにおける前記コア部の下部周縁部と前記装置フレームの外殻構造部とにそれぞれ最も近い各接近部位に対し、当該接近部位より前記シールリング寄りに位置するシールチューブの所定範囲部分におけるシート材組織構造が、前記所定範囲部分を除くシールチューブ他部分におけるシート材組織構造に比べて、より通気性の大きい疎構造とされることを

特徴とする破砕装置。

【請求項 5】

前記請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の破砕装置において、

前記シールチューブが、環状に連続する方向に所定間隔で複数の磁石を一体に配設され、

、

10

20

30

40

50

前記装置フレームの外殻構造部のうち、前記シールチューブと接近する部位における少なくともシールチューブ側の前記磁石配置位置に対応する複数箇所が、磁石に吸引されて吸着状態となる磁性材料で形成されてなることを

特徴とする破碎装置。

【請求項 6】

前記請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の破碎装置において、

前記シールチューブが、環状に連続する方向に所定間隔で複数の磁性材料製の小片を一体に配設され、

前記装置フレームの外殻構造部のうち、前記シールチューブと接近する部位における少なくともシールチューブ側の前記小片配置位置に対応する複数箇所が、前記小片を吸着可能な磁石で形成されてなることを

10

特徴とする破碎装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コーンクラッシャ等の旋動式の破碎装置に関し、特に、摺動部分や潤滑油循環経路への粉塵等の異物進入を防止する機構に関する。

【背景技術】

【0002】

ジャイレトリクラッシャやコーンクラッシャ等の旋動式の破碎装置では、固定されたコンケーブに対しコーン形状のマントルを旋動させ、コンケーブとマントルとの間で破碎対象物を破碎する。

20

【0003】

破碎により摩耗するマントルは、円錐状のコア部外周に着脱交換可能に取り付けられている。このマントルを取り付けられたコア部は、一般に破碎装置のフレームに摺動可能に面接触しており、破碎時の荷重をフレームで受けて支える仕組みである。コア部とフレームの摺接面は球面状に形成され、潤滑油（オイル）を供給されつつ、コア部のマントルと共に旋動する動きを許容する構造である。

【0004】

コア部に連結された主軸に加わる駆動力でコア部をスムーズに旋動させるために、摺接面間には潤滑油を常に流通させている（例えば、流量数十リットル／分程度）。ここで使用される潤滑油は、破碎装置の作動には欠かせないものであり、摺接箇所から供給不足となることを避けるために、摺接箇所から漏出した潤滑油を回収して循環させ、継続的に供給できるようにしており、循環経路の途中で潤滑油に対しストレーナ等で濾過を行って異物は取り除かれる。

30

【0005】

破碎装置による破碎の際には粉塵が発生することが避けられないが、破碎装置の構造上、粉塵がコア部とフレーム間の隙間に進入しやすく、摺接箇所の近くなどで粉塵が潤滑油に混入すると、循環経路中の濾過では細かい粉塵を取り除くことが難しいため、細かい粉塵が潤滑油と共に摺接面間に達するおそれがある。粉塵が摺接面間に存在すると、コア部にスムーズな旋動を行わせられないなど不具合が生じることから、従来から、粉塵が浮遊する空間から破碎装置の隙間に粉塵が侵入しないようにして、潤滑油に粉塵が混入するのを防止する機構が提案されてきた。

40

【0006】

こうした従来の破碎装置における粉塵の侵入防止機構としては、コア部とフレームとの摺接部分より外側となるフレーム所定箇所からコア部の下部周縁部に向けて鐮状に突出して、その端部をコア部側に挿入させる配置として配設される円環状のシールリングを備えるものや、コア部とフレームとの間の隙間に清浄な空気を送り込んでこの隙間の圧力を高め、この隙間に外部から粉塵等が入り込みにくい状態とする機構などが採用されている。

このような従来の破碎装置の例として、特開 2014 - 108390 号公報や実開平 5 -

50

6 3 6 4 5 号公報に開示されるものがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 7】

【特許文献 1】特開 2 0 1 4 - 1 0 8 3 9 0 号公報

【特許文献 2】実開平 5 - 6 3 6 4 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 8】

従来の破碎装置は前記各特許文献に例示される構成を有しており、特に後者の特許文献に記載された従来の破碎装置の空気供給により粉塵の侵入を防ぐ構造は、摺動部分寄りの隙間部分内側から外側へ空気の流れを生じさせることで、粉塵を外部から隙間部分に確実に進入させないようにすることができる。しかしながら、破碎装置の構造上、装置のフレーム内部に隙間への空気送給のための配管経路が必要となるため、構造が複雑になり、破碎装置のコストアップに繋がるという課題を有していた。

10

【0 0 0 9】

本発明は前記課題を解消するためになされたもので、旋動するコア部とこれを支える装置フレームとの間の摺動部分に、破碎により生じた粉塵が侵入するのを簡略な機構で防いで、潤滑が適切に行われる状態を維持でき、スムーズな作動状態を継続できる破碎装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0 0 1 0】

本発明に係る破碎装置は、軸方向を垂直方向から所定角度傾斜させて上端部を中心に旋動可能に支持される主軸と、当該主軸を中心に貫通させて主軸上部に取り付けられ、下部に凸状の球面部が形成される略円錐状のコア部と、当該コア部の外周に取り付けられて円錐面状に配置されるマントルと、当該マントルを取り囲むようにして円錐面状に固定配置されるコンケーブとを備え、固定されたコンケーブに対し主軸と一体のコア部及びマントルを旋動させ、コンケーブとマントルとの間に供給される破碎対象物を破碎する旋動式の破碎装置において、当該コア部の球面部と摺動可能に接する凹状の球面とされる摺接面部を少なくとも有して、コア部を支える装置フレームと、当該装置フレームに組み込まれ、前記主軸の下部に摺動可能に接触して、主軸を旋動可能に駆動する駆動機構と、前記コア部の下側で前記摺接面部より外側となる装置フレーム所定箇所からコア部の下部周縁部に向けて鐮状に突出する配置として配設され、コア部の下部周縁部に設けられる溝に常時挿入状態とされる円環状のシールリングとを備え、前記装置フレームが、前記シールリング配置箇所より下側所定範囲部分を、前記主軸を取り囲むように環状に連続する外殻構造部として形成され、前記コア部下周縁部における、前記シールリングの挿入される溝位置より外周寄り部分と、前記装置フレームの外殻構造部との間に、当該外殻構造部を取り囲んで環状に連続する中空チューブ状の弾性変形可能なシールチューブを設け、当該シールチューブ内に所定の流体供給部から流体を供給して膨張させるものである。

30

【0 0 1 1】

このように本発明によれば、コア部と装置フレームとの摺接部分より外側で且つシールリングの下側となる装置フレームの外殻構造部を取り囲むように環状中空体のシールチューブを設置し、流体供給で膨張させたシールチューブをコア部の下部周縁部と外殻構造部にそれぞれ沿わせるようにし、シールリングのさらに外側におけるコア部と装置フレームとの間の隙間にシールチューブを介在させることにより、コア部と装置フレームとの摺接部分に通じる隙間を装置外部の空間から隔離でき、破碎で生じた粉塵が隙間を経て摺接部分に入り込むのを防ぐと共に、摺接部分や隙間に流通する潤滑油に粉塵が混入して潤滑に影響を与える事態を阻止でき、スムーズな作動を確保できる。

40

【0 0 1 2】

また、外殻構造部の外側に装置フレームとは別部材として設けられるシールチューブに

50

流体を供給すれば、コア部と装置フレームとの間の隙間への粉塵進入を抑えられるため、装置フレーム側で空気吹出しを別途行う必要が無く、装置フレーム内部に空気供給経路を設けずに済み、コストを軽減できる。

【0013】

また、本発明に係る破碎装置は必要に応じて、前記シールチューブが、当該シールチューブにおける前記コア部の下部周縁部と前記装置フレームの外殻構造部とにそれぞれ最も近い各接近部位に対し、当該接近部位より少なくとも前記シールリング寄りに位置するシールチューブの所定範囲部分に、多数の流体吐出孔を穿設され、前記流体供給部から流体を供給されて膨張状態を維持しつつ、前記流体吐出孔から流体を出すものである。

【0014】

このように本発明によれば、シールチューブを膨張させつつ、シールチューブとこれに面するコア部の下部周縁部と装置フレームの外殻構造部とで囲まれた空間部に対し、シールチューブから流体を出して、この空間部に前記流体を多く存在させることにより、粉塵のある外側の空間からコア部と装置フレームとの隙間側に向かおうとする粉塵に対し、圧力を高くした流体が接触して、粉塵を隙間側に進入しにくくすることとなり、より確実に摺接部分への粉塵の侵入を防止できる。

【0015】

また、本発明に係る破碎装置は必要に応じて、前記流体供給部が、流体として空気を供給する空気供給部であり、前記シールチューブが、全体にわたり多数の空気吹出孔を穿設され、前記空気供給部から空気を供給されて膨張状態を維持しつつ、各空気吹出孔から空気を吹出すものである。

【0016】

このように本発明によれば、シールチューブを膨張させつつ、コア部と装置フレームとの間の隙間を含むシールチューブ周囲にシールチューブから空気を吹出すことにより、シールチューブとコア部の下部周縁部と装置フレームの外殻構造部とで囲まれた空間部の圧力を高められると共に、シールチューブから外部空間に対し吹出した空気、シールチューブから離れる向きの気流を生じさせ、粉塵をシールチューブに近付きにくくし、粉塵がシールチューブ周囲を経て前記隙間側に進入しないようにして、粉塵による装置への悪影響を抑えられる。

【0017】

また、本発明に係る破碎装置は必要に応じて、前記シールチューブが、通気性組織構造を有するシート材で形成され、当該シート材の各通気部分を前記空気吹出孔とされ、前記シールチューブにおける前記コア部の下部周縁部と前記装置フレームの外殻構造部とにそれぞれ最も近い各接近部位に対し、当該接近部位より前記シールリング寄りに位置するシールチューブの所定範囲部分におけるシート材組織構造が、前記所定範囲部分を除くシールチューブ他部分におけるシート材組織構造に比べて、より通気性の大きい疎構造とされるものである。

【0018】

このように本発明によれば、シールチューブを通気性組織構造のシート材で形成して、シールチューブを全体的に通気可能な構造としつつ、シールチューブにおけるコア部の下部周縁部と装置フレームの外殻構造部とにそれぞれ最も近い各接近部位よりもシールリング寄りに位置する所定範囲部分、すなわち、シートチューブのうちこれとコア部の下部周縁部と装置フレームの外殻構造部とで囲まれた空間部に面する部分を、これ以外の他部分より通気性の大きい疎構造として、空気がより多く吹出す状態とすることにより、膨張させたシールチューブで取り囲まれたコア部と装置フレームとの間の隙間における圧力を高めつつ、シールチューブの周囲に空気を吹出して、シールチューブ近傍の外部空間でシールチューブから離れる向きの気流を生じさせられ、粉塵のある外部空間から圧力の高い隙間側へ粉塵が気流に逆らって移動する事態が起こりにくく、粉塵がシールチューブを越えて前記隙間側に進入しない状態が得られることとなり、粉塵による悪影響の発生を回避できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

また、本発明に係る破碎装置は必要に応じて、前記シールチューブが、環状に連続する方向に所定間隔で複数の磁石を一体に配設され、前記装置フレームの外殻構造部のうち、前記シールチューブと接近する部位における少なくともシールチューブ側の前記磁石配置位置に対応する複数箇所が、磁石に吸引されて吸着状態となる磁性材料で形成されてなるものである。

【 0 0 2 0 】

このように本発明によれば、シールチューブに磁石を配設して、外殻構造部に設けられた磁性材料と磁石を吸着状態として、シールチューブを外殻構造部周囲に保持可能とすることにより、シールチューブの膨張圧力を高くして外殻構造部に強く押し付ける状態としなくても、磁石の磁力でシールチューブの外殻構造部周囲に配置される状態を維持でき、シールチューブを膨張させる圧力をシールチューブがコア部下部周縁部に接近して隙間部分を外部から隔離する必要最小限の圧力とすることができ、空気供給部の空気供給圧力を抑えて、粉塵の侵入防止に必要なエネルギー消費を抑制でき、破碎装置の作動に係るコストを低減できる。

10

【 0 0 2 1 】

また、本発明に係る破碎装置は必要に応じて、前記シールチューブが、環状に連続する方向に所定間隔で複数の磁性材料製の小片を一体に配設され、前記装置フレームの外殻構造部のうち、前記シールチューブと接近する部位における少なくともシールチューブ側の前記小片配置位置に対応する複数箇所が、前記小片を吸着可能な磁石で形成されてなるものである。

20

【 0 0 2 2 】

このように本発明によれば、シールチューブに磁性材料からなる小片を配設して、外殻構造部に設けられた磁石と小片を吸着状態として、シールチューブを外殻構造部周囲に保持可能とすることにより、シールチューブの膨張圧力を高くして外殻構造部に強く押し付ける状態としなくても、外殻構造部側からの磁石の磁力による吸着でシールチューブの外殻構造部周囲に配置される状態を維持でき、シールチューブを膨張させる圧力を、シールチューブがコア部下部周縁部に接近して隙間を外部から隔離する必要最小限の圧力とすることができ、空気供給部の空気供給圧力を抑えて、粉塵の侵入防止に必要なエネルギー消費を抑制でき、破碎装置の作動に係るコストを低減できる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 3 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態に係る破碎装置の概略構成説明図である。

【 図 2 】 本発明の第 1 の実施形態に係る破碎装置におけるシールチューブ配設箇所の横断面図である。

【 図 3 】 本発明の第 1 の実施形態に係る破碎装置におけるシールチューブのコア部位置ごとの膨張状態説明図である。

【 図 4 】 本発明の第 1 の実施形態に係る破碎装置における他のシールチューブ配設状態説明図である。

【 図 5 】 本発明の第 2 の実施形態に係る破碎装置におけるシールチューブの膨張状態説明図である。

40

【 図 6 】 本発明の第 3 の実施形態に係る破碎装置におけるシールチューブの膨張状態説明図である。

【 図 7 】 本発明の第 4 の実施形態に係る破碎装置におけるシールチューブの膨張状態説明図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 4 】

(本発明の第 1 の実施形態)

以下、本発明の第 1 の実施形態に係る破碎装置を前記図 1 ないし図 3 に基づいて説明する。本実施形態では、破碎装置がコーンクラッシャである例について説明する。

50

前記各図において本実施形態に係る破碎装置 10 は、軸方向を垂直方向から所定角度傾斜させて上端部を中心に旋動可能に支持される主軸 11 と、この主軸 11 を中心に貫通させて主軸 11 上部に取り付けられ、下部に凸状の球面部 12 a が形成される略円錐状のコア部 12 と、このコア部 12 の外周に取り付けられて円錐面状に配置されるマントル 13 と、このマントル 13 を取り囲むようにして円錐面状に固定配置されるコンケーブ 14 と、コア部 12 の球面部 12 a と摺接する凹状の球面とされる摺接面部 15 a を有して、コア部 12 を支える装置フレーム 15 と、この装置フレーム 15 に組み込まれ、前記主軸 11 の下部に摺動可能に接触して、主軸 11 を旋動可能に駆動する駆動機構 16 と、コア部 12 の下側で前記摺接面部 15 a より外側となる装置フレーム所定箇所からコア部 12 の下部周縁部 12 b に向けて鐮状に突出する配置として配設され、コア部 12 の下部周縁部 12 b に設けられる溝 12 c に常時挿入状態とされる円環状のシールリング 17 と、コア部 12 の下部周縁部 12 b におけるシールリング 17 の挿入される溝位置より下側の所定箇所に装置フレーム 15 の一部を取り囲んで環状に連続する中空チューブ状の弾性変形可能なシールチューブ 18 とを備える構成である。

【0025】

この破碎装置 10 は、固定されたコンケーブ 14 に対し主軸 11 と一体のコア部 12 及びマントル 13 を旋動させ、コンケーブ 14 とマントル 13 との間に供給される破碎対象物を破碎するものである。破碎装置各部の機構については、装置フレーム 15 の外殻構造部 15 b やこれを取り囲んで配設されるシールチューブ 18 を除いて公知のコーンクラッシャ等の破碎装置と同様のものであり、詳細な説明を省略する。

【0026】

前記コア部 12 は、全体として略円錐状に形成され、外周の円錐面にマントル 13 が重ねて取り付けられる一方、円錐底面側の端部に凸状の球面部 12 a を形成されており、この球面部 12 a で装置フレーム 15 に接して支持される。このコア部 12 における、球面部 12 a と同じ円錐底面側で球面部 12 a より外側となる、コア部 12 の下部周縁部 12 b には溝 12 c が設けられており、この溝 12 c に対し、円環状で且つ前記球面部 12 a と同心の所定球面の一部をなすシールリング 17 が摺動可能に常時挿入された状態となっている。このシールリング 17 が溝 12 c に挿入された状態で配置されることにより、コア部 12 の球面部 12 a と装置フレーム 15 の摺接面部 15 a との摺接部分が外部空間 50 から隔離されている。

【0027】

前記装置フレーム 15 は、公知の破碎装置に用いられるものと同様、コア部 12 と摺接面部 15 a で接してこれを支持する他、主軸 11 上端部を主軸 11 が旋動可能となる状態で支持したり、コンケーブ 14 をマントル 13 周囲に摩耗量に応じて位置調整可能に支持したり、駆動機構 16 をなす各部品を可動状態で支持するものである。

【0028】

装置フレーム 15 のうち、コア部 12 の下側に位置してコア部 12 を支える部位では、摺接面部 15 a より外側となる所定箇所からコア部 12 の下部周縁部 12 b に向けて鐮状に突出する配置として円環状のシールリング 17 が配設される。

【0029】

そして、この装置フレーム 15 におけるシールリング 17 の配置箇所より下側所定範囲部分は、主軸 11 を取り囲むように環状に隙間なく連続する外殻構造部 15 b とされる。

【0030】

前記駆動機構 16 は、装置フレーム 15 内に組み込まれて垂直向きの中心軸周りに回転可能に支持される偏心スリーブ 16 a と、外部のモータ等で発生させた回転力伝達用の歯車 16 b、16 c とを有し、主軸 11 の下部を偏心スリーブ 16 a に偏心状態で且つ傾斜させて挿入して摺動可能に支持する構成である。

【0031】

駆動機構 16 は、外部のモータ等から得た回転駆動力を偏心スリーブ 16 a に伝えてこれを回転させ、偏心スリーブ 16 a に挿入された主軸 11 を、その上部のコア部 12 及び

マントル 13 と共に旋動させることとなる。

【0032】

前記シールチューブ 18 は、耐摩耗性を有して弾性変形可能な材質製で、環状に連続する中空チューブ状とされ、外殻構造部 15b を取り囲んで配設される構成である。より詳細には、シールチューブ 18 は、伸縮性や耐摩耗性に優れたゴムなどの素材で形成されており、コア部の下部周縁部 12b における外周寄り部分と装置フレーム 15 の外殻構造部 15b との間の空間領域の大きさを上回る大きさまで膨張可能な変形能を有する構成である。

【0033】

このシールチューブ 18 内に、装置フレーム 15 外に設けられる所定の空気供給部 20 から空気を供給して、シールチューブ 18 を膨張させ、コア部 12 の下部周縁部 12b と、装置フレーム 15 の外殻構造部 15b とにそれぞれ接近させ、最終的にこれら下部周縁部 12b と外殻構造部 15b にそれぞれ隙間無くシールチューブ 18 を当接させることで、コア部 12 と装置フレーム 15 間の隙間が外部空間 50 から隔離される仕組みである。

【0034】

このシールチューブ 18 に空気を外部から送り込んで十分に膨張させると、コア部 12 の下部周縁部 12b と装置フレーム 15 の外殻構造部 15b の前記当接部位に対し、弾性力による押圧を与えつつ密着し、容易に離れず隙間が生じにくい状態となる。こうして、固定されている装置フレーム 15 の外殻構造部 15b への当接状態だけでなく、旋動するコア部 12 の下部周縁部 12b の外周寄り部分に接する状態も維持でき、それぞれに密着して外部からの粉塵の侵入を防ぐ。この場合、シールチューブ 18 は、旋動するコア部 12 の下部周縁部 12b に対しては摺接状態となるが、摩擦に耐えうる材質で形成されており、短期間で摩耗して破損することはない。

【0035】

また、シールチューブ 18 は、その全体にわたり多数の小さな空気吹出孔（図示を省略）を穿設されており、空気供給部 20 から空気を供給されて膨張状態を維持しつつ、各空気吹出孔から空気を吹出し可能とされる構成である。このシールチューブ 18 の空気吹出孔としては、チューブ各部に実際に小孔を多数開けて配置する他、通気性組織構造を有するシート材でシールチューブを形成するようにし、シート材における各通気部分を空気吹出孔とすることもできる。

【0036】

こうしてシールチューブ 18 に空気を供給して膨張させると、同時に空気吹出孔から空気を吹出し、シールチューブ周辺に気流を生じさせることで、粉塵がシールチューブ 18 に近づくのを阻止することができ、コア部 12 と装置フレーム 15 間の隙間に対し粉塵が進入するのをさらに難しくすることとなる。

【0037】

さらに、シールチューブ 18 のうち、このシールチューブ 18 におけるコア部 12 の下部周縁部 12b と装置フレーム 15 の外殻構造部 15b とにそれぞれ当接する各当接部位に対して、この当接部位よりシールリング 17 寄りに位置するシールチューブ 18 の所定範囲部分、すなわち、シールチューブ 18 においてコア部 12 の下部周縁部 12b や装置フレーム 15 の外殻構造部 15b に面し、外側空間 50 には面していない部分から吹出された空気は、コア部 12 と装置フレーム 15 間の隙間の圧力を高めることとなる。そしてこの空気は、一定圧力以上になるとシールチューブ 18 を一部変形させてシールチューブ 18 と外殻構造部 15b との間、又はシールチューブ 18 とコア部 12 の下部周縁部 12b との間から外部空間 50 に漏れ出るように吹出す。

【0038】

こうして、シールチューブ 18 は、装置フレーム 15 の外殻構造部 15b やコア部 12 の下部周縁部 12b に対して原則として密着状態を維持し、仮にこれらに対し隙間が生じてもそれは圧力の高い空気が外部に漏れる箇所であるため、外部空間 50 側の空気がシールチューブ 18 を越えて隙間側に達することはない。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

この他、シールチューブ 1 8 は、環状に連続する方向に所定間隔で複数の磁石 1 9 を一体に配設される構成である。このシールチューブ 1 8 で取り囲まれる装置フレーム 1 5 の外殻構造部 1 5 b は鋼製であり、磁性材料であることから、シールチューブ 1 8 と当接する部位におけるシールチューブ側の前記磁石 1 9 配置位置に対応する複数箇所は、相対的に磁石に吸引されて吸着状態となる。すなわち、外殻構造部 1 5 b は、シールチューブ 1 8 の磁石 1 9 配置部位と当接して容易に離れない状態となることで、シールチューブ 1 8 を保持できる。

【 0 0 4 0 】

なお、シールチューブ 1 8 に磁石 1 9 を配設するのに代えて、シールチューブに、その環状に連続する方向に所定間隔で複数の磁性材料製の小片を一体に配設すると共に、装置フレームの外殻構造部のうち、シールチューブと当接する部位における、少なくともシールチューブ側の前記小片配置位置に対応する複数箇所を、前記小片を吸着可能な磁石で形成する構成とすることもできる。この場合も、外殻構造部の磁石部分が、シールチューブの磁性材料製小片配置部位と当接して容易に離れない状態となることで、前記同様シールチューブを保持できる。

【 0 0 4 1 】

次に、前記構成に基づく破碎装置におけるシールチューブの使用状態について説明する。前提として、破碎装置はマントル 1 3 及びコア部 1 2 を旋動させて破碎対象物をマントル 1 3 とコンケーブ 1 4 との間で継続的に破碎している状態にあるものとする。

【 0 0 4 2 】

破碎装置 1 0 の通常の破碎使用状態では、装置フレーム 1 5 の外殻構造部 1 5 b の周囲に配設されたシールチューブ 1 8 に対し、外部の空気供給部 2 0 から空気が供給されており、シールチューブ 1 8 は膨張して、コア部 1 2 の下部周縁部 1 2 b と装置フレーム 1 5 の外殻構造部 1 5 b とにそれぞれ当接する。

【 0 0 4 3 】

シールチューブ 1 8 は、シールリング 1 7 下側のコア部 1 2 の下部周縁部 1 2 b と装置フレーム 1 5 の外殻構造部 1 5 b との間の空間領域に対し、拘束を受けない状態ではこの空間領域以上に膨張する程度の膨張圧力で空気を供給されて膨張しており、所定の弾性力をもってコア部 1 2 の下部周縁部 1 2 b と装置フレーム 1 5 の外殻構造部 1 5 b とに密着して容易に離れない状態となる。

【 0 0 4 4 】

加えて、シールチューブ 1 8 は、空気供給部 2 0 から空気を供給されて膨張状態を維持しつつ、各空気吹出孔から周囲に向けて空気を吹出すこととなる。空気吹出孔から空気を吹出し、シールチューブ 1 8 周辺の外部空間 5 0 に気流を生じさせることで、粉塵をシールチューブ 1 8 に近づけないようにすることができる。

【 0 0 4 5 】

さらに、空気吹出孔からの空気の吹出しにより、シールチューブ 1 8 より内側のコア部 1 2 と装置フレーム 1 5 間の隙間にも空気が送り込まれることで、この隙間の圧力を粉塵の存在するシールチューブ 1 8 外の外部空間 5 0 より高くすることができる。

【 0 0 4 6 】

これにより、外部空間 5 0 の粉塵が、シールチューブ 1 8 と外殻構造部 1 5 b との間や、シールチューブ 1 8 とコア部 1 2 の下部周縁部 1 2 b との間を通してシールチューブ 1 8 より内側に向かうことはできず、コア部 1 2 と装置フレーム 1 5 間の隙間や、さらに奥の摺接部分への粉塵の侵入を抑えられる。

【 0 0 4 7 】

そして、破碎対象物の破碎が行われる間、空気供給部 2 0 から空気を供給されて膨張しているシールチューブ 1 8 は、複数の磁石 1 9 で外殻構造部 1 5 b 周囲に保持されており、旋動するコア部 1 2 側から力を受けても外殻構造部 1 5 b 周りに動くことはなく、外殻構造部 1 5 b への当接状態を維持できる。

【 0 0 4 8 】

一旦、空気供給部 2 0 からの空気供給が停止して、シールチューブ 1 8 が収縮した場合でも、シールチューブ 1 8 は磁石 1 9 の吸着力により外殻構造部 1 5 b 周囲に保持される状態を継続できる。すなわち、収縮したシールチューブ 1 8 が外殻構造部 1 5 b から下方にずれて、再膨張した際にコア部 1 2 の下部周縁部 1 2 b と接触できないような状況に陥ることはない。

【 0 0 4 9 】

このように、本実施形態に係る破砕装置においては、コア部 1 2 と装置フレーム 1 5 との摺接部分より外側で且つシールリング 1 7 の下側となる装置フレームの外殻構造部 1 5 b を取り囲むように環状中空体のシールチューブ 1 8 を設置し、空気供給で膨張させたこのシールチューブ 1 8 をコア部 1 2 の下部周縁部 1 2 b と外殻構造部 1 5 b にそれぞれ当接させ、この当接状態を維持させるようにし、コア部 1 2 と装置フレーム 1 5 との間の隙間をシールリング 1 7 のさらに外側の位置でシールチューブ 1 8 で塞いだ状態とすることから、コア部 1 2 と装置フレーム 1 5 との摺接部分に通じる隙間を装置外部の空間から確実に隔離でき、破砕で生じた粉塵が隙間を経て摺接部分に入り込むのを防ぐと共に、摺接部分や隙間に流通する潤滑油に粉塵が混入して潤滑に影響を与える事態を阻止でき、スムーズな作動を確保できる。

【 0 0 5 0 】

また、外殻構造部 1 5 b の外側に装置フレーム 1 5 とは別部材として設けられるシールチューブ 1 8 に空気を供給して膨張させれば、コア部 1 2 と装置フレーム 1 5 との間の隙間への粉塵進入を抑えられるため、装置フレーム 1 5 側で空気吹出しを別途行う必要が無く、装置フレーム 1 5 内部に空気供給経路を設けずに済み、コストを軽減できる。

【 0 0 5 1 】

なお、前記実施形態に係る破砕装置において、シールチューブ 1 8 は全体にわたり多数の空気吹出孔を穿設され、空気供給部 2 0 から空気を供給されて、膨張状態を維持しつつ各空気吹出孔から空気を吹出す構成としているが、これに限らず、空気供給部からの空気供給で膨張したシールチューブが、コア部の下部周縁部と、装置フレームの外殻構造部とにそれぞれ密着した状態で、外部からの粉塵の侵入を十分防止可能であれば、シールチューブに空気吹出孔を一切設けない構成としてもかまわない。

【 0 0 5 2 】

また、前記実施形態に係る破砕装置においては、シールチューブ 1 8 を一続きの中空環状体として形成する構成としているが、これに限らず、図 4 に示すように、シールチューブ 1 8 を、複数部品の組合せ構造、例えば、弾性変形可能な中空管状体で且つ多数の空気吹出孔 1 8 b を設けられた一又は複数のチューブ体 1 8 a と、必要に応じて空気供給部 2 0 と接続可能とされる、弾性変形可能な中空管状体である一又は複数のジョイント部 1 8 c とを、チューブ体 1 8 a とジョイント部 1 8 c の管端部同士を相互に空気を流通可能とする状態で連結して、環状に繋ぎ合わせて一体化する構成とすることもできる。

【 0 0 5 3 】

この場合、チューブ体 1 8 a の長さや、チューブ体 1 8 a とジョイント部 1 8 c の組合せ数を適宜調整して、適用する破砕装置におけるシールチューブを配設しようとする外殻構造部周りの大きさに適切に対応したシールチューブを容易に製造でき、製造コストを抑えられる。また、空気供給部 2 0 から複数のジョイント部 1 8 c に同様に空気を供給するようにしてもよく、シールチューブが大型化した場合でもシールチューブ 1 8 全体を均等に膨張させ、なお且つ、シールチューブ 1 8 各部の空気吹出孔 1 8 b からむらなく空気を吹き出させることができる。

【 0 0 5 4 】

この他、シールチューブに磁石等を配設する場合に、磁石 1 9 をジョイント部 1 8 c に取り付けようにすれば、ジョイント部 1 8 c が鋼製の外殻構造部 1 5 b 近傍に確実に保持されて、ジョイント部 1 8 c が空気供給部 2 0 と管で接続されている場合に、ジョイント部 1 8 c や管が破砕装置の作動やシールチューブ 1 8 の膨張、収縮に際して不用意に動

10

20

30

40

50

くこともなく、ジョイント部 18c と管との連結部分の劣化や破損を起こりにくくして耐久性向上が図れる。

【0055】

(本発明の第2の実施形態)

前記第1の実施形態に係る破砕装置において、シールチューブ18は、その全体にわたり多数の空気吹出孔を均等に穿設されて、各空気吹出孔から各方向に空気を均等に吹出す構成としているが、これに限られるものではなく、第2の実施形態として、図5に示すように、シールチューブ18におけるコア部12の下部周縁部12bと装置フレーム15の外殻構造部15bとにそれぞれ当接する各当接部位に対し、これら当接部位よりシールリング17寄りに位置するシールチューブ所定範囲部分における空気吹出孔からの空気吹出量を多くする一方、その他の部分における空気吹出孔からの空気吹出量を少なくする構成、例えば、シールチューブ18の前記所定範囲部分における空気吹出孔の配置密度を、前記所定範囲部分を除くシールチューブ他部分における空気吹出孔の配置密度に対しより密となるように、各空気吹出孔を穿設配置される構成、とすることもできる。

【0056】

この他、シールチューブが通気性組織構造を有するシート材で形成されて、このシート材の各通気部分を空気吹出孔とされる場合には、シールチューブの前記所定範囲部分におけるシート材組織構造が、前記所定範囲部分を除くシールチューブ他部分におけるシート材組織構造に比べて、より通気性の大きい疎構造とされる構成とすることもできる。

【0057】

これらにより、シールチューブ18の前記所定範囲部分における空気吹出量を、その他の部分における空気吹出量より多くすることで、シールチューブ18より内側のコア部12と装置フレーム15間の隙間により多くの空気を送り出して、この隙間の圧力を外部空間50より確実に高めることができ、外部空間側からの粉塵の前記隙間への侵入を強力に抑えられる。

【0058】

(本発明の第3の実施形態)

前記第1の実施形態に係る破砕装置においては、シールチューブ18の全体にわたり多数の空気吹出孔を穿設する構成としているが、これに限られるものではなく、第3の実施形態として、図6に示すように、シールチューブ18におけるコア部12の下部周縁部12bと装置フレーム15の外殻構造部15bとにそれぞれ当接する各当接部位に対し、これら当接部位よりシールリング17寄りに位置するシールチューブ所定範囲部分にのみ空気吹出孔を設けて空気を吹出し可能とする一方、シールチューブ18の他部分には空気吹出孔を設けない構成とすることもできる。

【0059】

この場合も、シールチューブ18の前記所定範囲部分からの空気吹出で、シールチューブ18より内側のコア部12と装置フレーム15間の隙間の圧力を外部空間50より高めることができ、外部空間側から粉塵が前記隙間へ侵入するのを確実に抑えられる。

【0060】

(本発明の第4の実施形態)

前記第1の実施形態に係る破砕装置において、シールチューブ18は、空気供給部20から空気を供給されて膨張すると、コア部12の下部周縁部12bと、装置フレーム15の外殻構造部15bとにそれぞれ隙間無く当接し、コア部12と装置フレーム15間の隙間を外部空間50から隔離する構成としているが、これに限らず、第4の実施形態として、図7に示すように、シールチューブ18が十分に膨張した状態でもコア部12の下部周縁部12bには到達せず、このコア部12の下部周縁部12bとの間に隙間を介在させて当接しない状態を維持する構成とすることもできる。この場合も、シールチューブ18は、前記実施形態同様、空気供給部20から空気を供給されて膨張状態を維持しつつ、各空気吹出孔から周囲に向けて空気を吹出しており、この吹出された空気により、シールチューブ18周辺のコア部12の下部周縁部12bと装置フレーム15の外殻構造部15bに

挟まれた領域から、外部空間 5 0 側へ向かう空気の流れを生じさせることで、外部空間 5 0 の粉塵をシールチューブ 1 8 より奥側に向かわせないようにすることができる。

【 0 0 6 1 】

特に、シールチューブ 1 8 におけるコア部 1 2 の下部周縁部 1 2 b と装置フレーム 1 5 の外殻構造部 1 5 b とにそれぞれ最も近い各接近部位に対し、これら接近部位よりシールリング 1 7 寄りに位置するシールチューブ所定範囲部分における空気吹出孔の配置密度を、その他の部分における空気吹出孔の配置密度に対しより密となるように各空気吹出孔を穿設配置して、前記所定範囲部分における空気吹出孔からの空気吹出量を、その他の部分における空気吹出孔からの空気吹出量より多くする構成とすれば、シールチューブ 1 8 より内側の、コア部 1 2 と装置フレーム 1 5 間のシールリング 1 7 が位置する部位に向けて多くの清浄な空気を吹付けるようにすることができ、空気で粉塵等の異物を吹飛ばして排除できると共に、このシールリング 1 7 側から外部空間 5 0 へ向かう空気の流れを強力に生じさせて、粉塵のシールリング 1 7 を越えた奥側への進入や、コア部 1 2 の下部周縁部 1 2 b や装置フレーム 1 5 の外殻構造部 1 5 b におけるシールリング近傍部位への粉塵の付着を阻止して、粉塵による装置への悪影響を防止できる。

10

【 0 0 6 2 】

さらに、前記第 1 ないし第 4 の各実施形態に係る破碎装置においては、流体供給部としての空気供給部 2 0 から、流体として空気をシールチューブ 1 8 に供給し、シールチューブ 1 8 を膨張させると共に、シールチューブ 1 8 の流体吐出孔としての空気吹出孔から周囲に空気を吹出す構成としているが、これに限られるものではなく、空気に代えて水や油など他の流体をシールチューブに供給して、シールチューブを膨張させる構成とし、また必要に応じて、膨張したシールチューブの流体吐出孔からコア部の下部周縁部や装置フレームの外殻構造部に向けて水や油などの流体を出す（噴出する）構成とすることもできる。

20

【 符号の説明 】

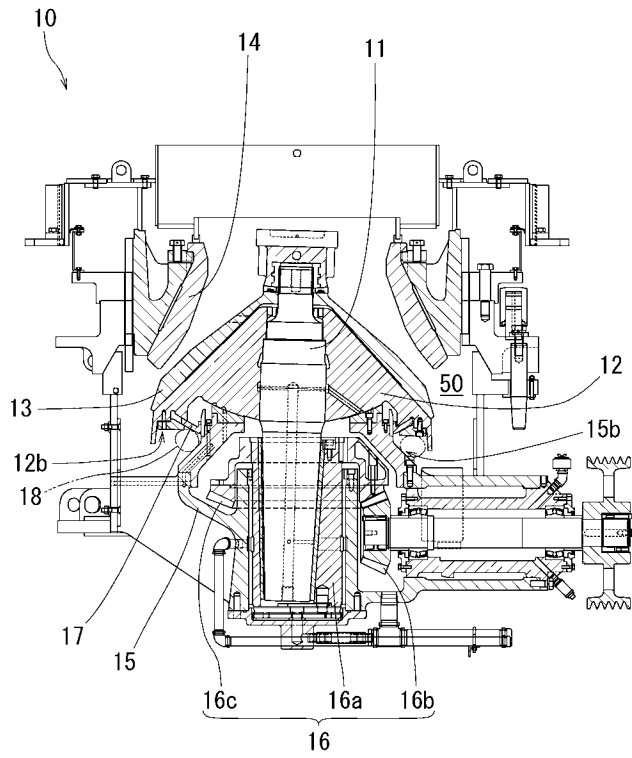
【 0 0 6 3 】

1 0	破 碎 装 置
1 1	主 軸
1 2	コ ア 部
1 2 a	球 面 部
1 2 b	下 部 周 縁 部
1 2 c	溝
1 3	マ ン ト ル
1 4	コ ン ケ ー ブ
1 5	装 置 フ レ ー ム
1 5 a	摺 接 面 部
1 5 b	外 殻 構 造 部
1 6	駆 動 機 構
1 6 a	偏 心 ス リ ー ブ
1 6 b、1 6 c	歯 車
1 7	シ ー ル リ ン グ
1 8	シ ー ル チ ュ ー ブ
1 8 a	チ ュ ー ブ 体
1 8 b	空 気 吹 出 孔
1 8 c	ジ ョ イ ン ト 部
1 9	磁 石
2 0	空 気 供 給 部
5 0	外 部 空 間

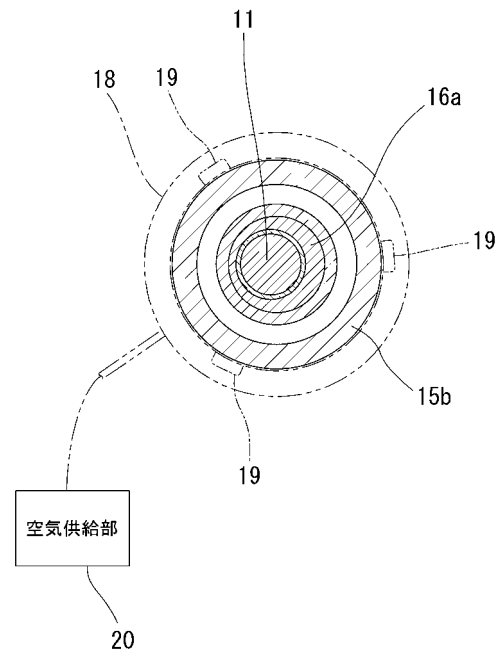
30

40

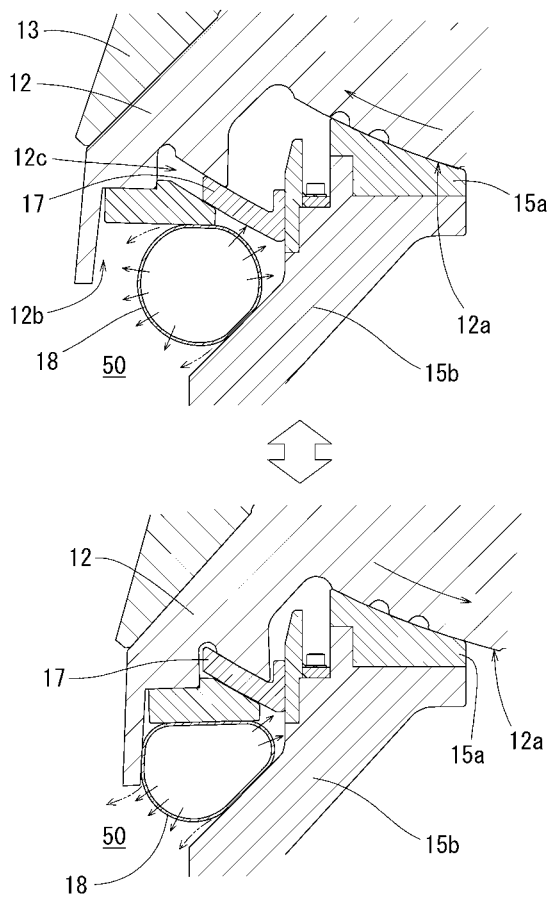
【図 1】



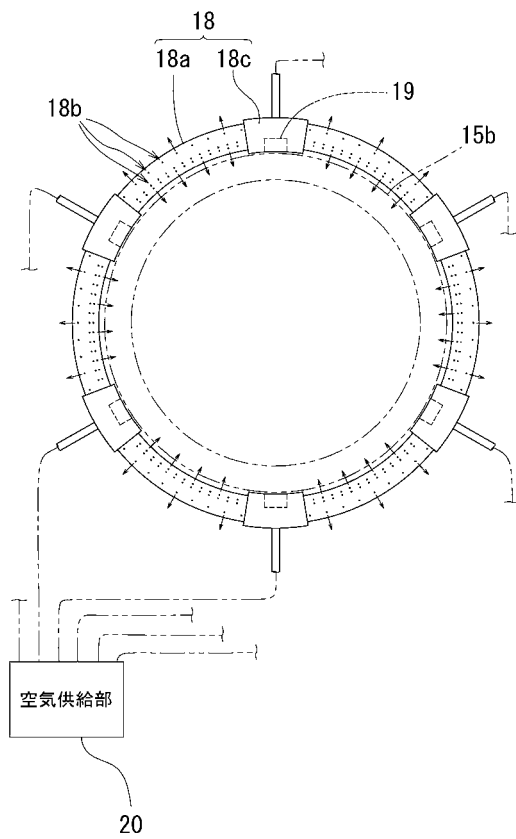
【図 2】



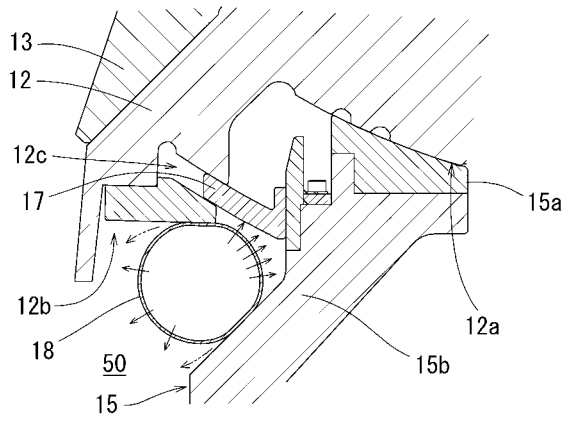
【図 3】



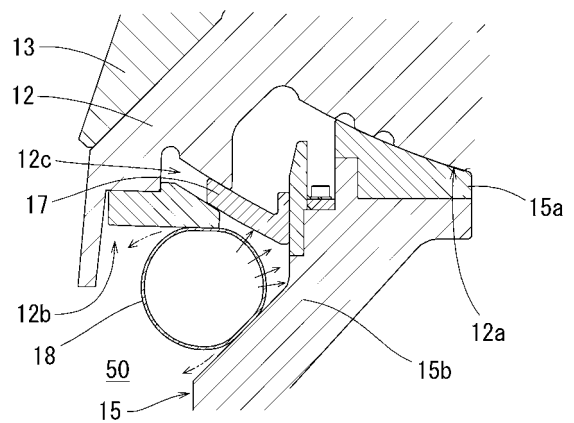
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

