

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3749479号

(P3749479)

(45) 発行日 平成18年3月1日(2006.3.1)

(24) 登録日 平成17年12月9日(2005.12.9)

(51) Int. Cl.

B02C 2/04 (2006.01)

F I

B02C 2/04

B

請求項の数 10 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2001-504510 (P2001-504510)	(73) 特許権者	501485397
(86) (22) 出願日	平成12年6月15日 (2000.6.15)		メトソ ミネラルズ (タムペレ) オサ
(65) 公表番号	特表2003-502149 (P2003-502149A)		ケ ユキチュア
(43) 公表日	平成15年1月21日 (2003.1.21)		METSO MINERALS (TAM
(86) 国際出願番号	PCT/FI2000/000541		PERE) OY
(87) 国際公開番号	W02000/078457		フィンランド共和国 エフアイエヌー33
(87) 国際公開日	平成12年12月28日 (2000.12.28)		900 タムペレ、 ロコモンカトゥ 3
審査請求日	平成15年7月2日 (2003.7.2)	(74) 代理人	100079991
(31) 優先権主張番号	991388		弁理士 香取 孝雄
(32) 優先日	平成11年6月17日 (1999.6.17)	(72) 発明者	サヴォライネン、 レイヨ
(33) 優先権主張国	フィンランド (FI)		フィンランド共和国 エフアイエヌー71
(31) 優先権主張番号	20000508		800 シイリンヤルヴィ、 サエスタヤ
(32) 優先日	平成12年3月6日 (2000.3.6)		ンティエ 11
(33) 優先権主張国	フィンランド (FI)	審査官	村山 禎恒
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 クラッシャ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転可能な偏心軸のボア内に配され、該偏心軸の回転軸に対して傾斜した中心軸を有する主軸と、

該主軸に装着され、該主軸によって第2の破碎ヘッドに対して回転可能とされることで自身と該第2の破碎ヘッドとの間で拘束ストローク運動を生じさせるような第1の破碎ヘッドとを含み、

該第1の破碎ヘッドと前記第2の破碎ヘッドとの間で材料を破碎することができ、

前記偏心軸は、第2のボアを持つ外側偏心軸と、少なくともその一部が該第2のボア内で該外側偏心軸に対して連続的に回転可能に設けられた内側偏心軸とを含み、前記ボアは前記内側偏心軸内にあり、

前記内側偏心軸と前記外側偏心軸とは歯車伝動装置によって互いに回転可能であり、これによって前記偏心軸の回転軸に対する主軸の中心軸の傾きが変化し、拘束ストローク運動の長さを変化させ得るクラッシャにおいて、

前記歯車伝動装置は、

前記内側偏心軸に装着された第1の嵌め歯歯車と、

前記外側偏心軸に装着された第2の嵌め歯歯車と、

該第1の嵌め歯歯車と該第2の嵌め歯歯車とを互いに回転させることにより、前記内側偏心軸と前記外側偏心軸とを互いに回転させる回転機構とを含むことを特徴とするクラッシャ。

10

20

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載のクラッシャにおいて、

前記回転機構は、外側噛み合わせと内側噛み合わせとを有する第 3 の嵌め歯歯車を含み、該第 3 の嵌め歯歯車は前記第 1 の嵌め歯歯車と協働し、

前記回転機構は制御用嵌め歯歯車を含み、該制御用嵌め歯歯車は前記第 3 の嵌め歯歯車の外側噛み合わせと協働し、

前記内側偏心軸は、該制御用嵌め歯歯車の回転によって前記第 2 のボア内で回転可能であることを特徴とするクラッシャ。

## 【請求項 3】

請求項 2 に記載のクラッシャにおいて、

前記制御用嵌め歯歯車は、中空の制御軸に搭載され、

該クラッシャは、該制御軸内に少なくとも一部が収容される駆動軸上に、前記第 2 の嵌め歯歯車と協働するように搭載された駆動歯車を含み、

該制御軸と該駆動軸とは、実質的に同軸であることを特徴とするクラッシャ。

## 【請求項 4】

請求項 1 に記載のクラッシャにおいて、

前記回転機構は、前記第 2 の嵌め歯歯車と協働する制御用嵌め歯歯車を含み、

前記回転機構は、外側噛み合わせと内側噛み合わせとを有する第 3 の嵌め歯歯車を含み、該内側噛み合わせは前記第 1 の嵌め歯歯車と協働し、

前記外側偏心軸は、前記制御用嵌め歯歯車の回転によって前記内側偏心軸に対して回転可能であることを特徴とするクラッシャ。

## 【請求項 5】

請求項 4 に記載のクラッシャにおいて、

該クラッシャは駆動歯車を含み、該駆動歯車は前記第 3 の嵌め歯歯車と協働し、中空の駆動軸に搭載され、

前記制御用嵌め歯歯車は、前記駆動軸内に少なくとも一部が収容される制御軸上に搭載され、

該制御軸と該駆動軸とは、実質的に同軸であることを特徴とするクラッシャ。

## 【請求項 6】

請求項 2 または 4 に記載のクラッシャにおいて、該クラッシャは、前記制御用嵌め歯歯車と前記駆動歯車の回転の相対比を変えることができる制御ユニットを含むことを特徴とするクラッシャ。

## 【請求項 7】

請求項 3 または 5 に記載のクラッシャにおいて、該クラッシャは、前記駆動軸に対して前記制御軸をロックするためのロック装置を含むことを特徴とするクラッシャ。

## 【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載のクラッシャにおいて、前記内側偏心軸と前記主軸との間に軸受があることを特徴とするクラッシャ。

## 【請求項 9】

請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載のクラッシャにおいて、該クラッシャは、前記内側偏心軸と前記外側偏心軸との間の最大回転角を制限する最大回転角制限素子を含むことを特徴とするクラッシャ。

## 【請求項 10】

請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載のクラッシャにおいて、前記内側偏心軸と前記外側偏心軸との間の回転角を回転角表示器によりモニタ可能であることを特徴とするクラッシャ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

発明の背景

本発明は、回転可能な偏心軸のボア内に配され、偏心軸の回転軸に対して傾斜した中心軸

10

20

30

40

50

を有する主軸と、主軸に装着され、主軸によって第2の破碎ヘッドに対して回転可能とされることで自身と第2の破碎ヘッドとの間で拘束ストローク運動を生じさせるような第1の破碎ヘッドとを備え、第1の破碎ヘッドと第2の破碎ヘッドとの間で材料を破碎するようになされ、偏心軸は第2のボアを持つ外側偏心軸と内側偏心軸とを含み、内側偏心軸は少なくともその一部が第2のボア内で外側偏心軸に対して連続的に回転可能に設けられ、ボアは内側偏心軸内に配され、内側偏心軸と外側偏心軸とは歯車伝動装置によって互いに回転可能であり、これによって偏心軸の回転軸に対する主軸の中心軸の傾きが変化し、拘束ストローク運動の長さを変化させるクラッシャに関する。

【0002】

拘束振り子運動の大きさ、すなわちストロークを調整するような装置はすでに公知であり、偏心軸受で偏心軸を受ける方式が採られている。ストロークはこの偏心軸受を回転して調整することができる。この方式によると、偏心軸受の外表面にくさび状の溝が切られており、偏心軸の回転中は偏心軸受が回転しないように対応する安全くさびによって偏心軸受が定位置に保持されるため、ストロークは段階的に調整される。この時、仮に軸受が回転できるとすると、偏心軸が回転する間中ストロークが変化することになってしまう。

【0003】

また、上記の偏心軸全体を、別のストロークを生じる別種の偏心軸に置き換えるストローク調整装置もすでに公知である。

【0004】

しかし、この種の装置では、ストローク調整のためにクラッシャの解体が常に必要となる。

【0005】

この問題に対する解決策のひとつとして、米国特許第5,718,391号の請求項1の前段に記載されるクラッシャが知られている。この公報にはストローク調整装置が開示されており、外側偏心軸は油圧モータにより回転可能なウォーム軸からなる。このウォーム軸は内側偏心軸の外表面上の噛み合わせと協働し、内側偏心軸が外側偏心軸の内部で回転できるような構成とされている。かかる構成によれば、クラッシャを解体することなくストローク調整が可能であるが、双方の偏心軸を相互に回転させるために必要なウォームギヤおよびモータがいずれも機械要素であり、多くの空間を要するという問題がある。このため、偏心軸、ひいてはクラッシャのフレームが必要以上に大型化してしまう。このため、クラッシャの総重量および、その製造コストが大幅に上昇してしまう。

【0006】

さらに、米国特許第5,718,391号に開示されたクラッシャにおいては、クラッシャの稼働中に、クラッシャのストローク調整に要する油圧油を、回転する外側偏心軸を通じて油圧モータへ供給しなければならないという問題がある。粉塵の多い破碎工場で油漏れを起こさないこの種の装置を製造することは非常に困難である。

発明の簡単な説明

本発明は、上述の問題点を解決するクラッシャに関する。

【0007】

本発明のクラッシャの特徴は、歯車伝動装置が、内側偏心軸に装着された第1の嵌め歯車と、外側偏心軸に装着された第2の嵌め歯車と、第1の嵌め歯車と第2の嵌め歯車とを互いに回転させることにより、内側偏心軸と外側偏心軸とを互いに回転させる回転機構とを含む点にある。

【0008】

したがって、本発明によれば、クラッシャの内部ストローク調整装置は完全に機械的に構成される。

【0009】

本発明のクラッシャの好適な実施例は、従属請求項に開示したとおりである。

【0010】

本発明は、2つの部品、すなわち外側偏心軸とその内側に設けられた内側偏心軸とを含む

10

20

30

40

50

偏心軸を基本とする。第 1 の嵌め歯歯車は内部偏心軸に装着され、第 2 の嵌め歯歯車は外部偏心軸に装着される。回転機構により第 1 の嵌め歯歯車と第 2 の嵌め歯歯車を互いに回転させることにより、外側偏心軸と内側偏心軸が互いに回転する。

【 0 0 1 1 】

この装置により、偏心軸の回転軸に対する主軸の中心軸の傾きを変化させることができ、拘束振り子運動の大きさ、すなわちストロークを変化させることができる。

【 0 0 1 2 】

本発明のクラッシャは、クラッシャを分解することなくストロークを調整できるという利点を与える。また本発明の装置は、たとえば 0 ~ 40mm の範囲内で連続的にストロークを調整することを可能にする。

発明の詳細な説明

以下、好適な実施例にもとづき、添付の図面を参照しながら本発明をさらに詳しく説明する。

【 0 0 1 3 】

図 1、図 2 および図 4 は、主軸 1 を有するジャイレトリクラッシャを示す。主軸 1 が回転偏心軸（参照符号は省略）のボア 18 内に設けられており、このボアは傾斜していることが好ましい。同様に、図 3 は円錐クラッシャを示す。

【 0 0 1 4 】

主軸 1 は、偏心軸の回転軸に対して傾斜した中心軸 A を含む。主軸 1 は当該偏心軸のボア 18 内に設けられているので、主軸 1 とその中心軸 A は偏心軸の回転軸 B に対して傾斜している。

【 0 0 1 5 】

クラッシャは、主軸 1 に装着された第 1 の破砕ヘッド 2 を含む。第 1 の破砕ヘッド 2 は、主軸 1 によって第 2 の破砕ヘッド 3 に対して回転可能とされ、これにより第 1 の破砕ヘッド 2 と第 2 の破砕ヘッド 3 との間で拘束振り子運動、即ち、ストローク運動を生ずるようになされている。稼動サイクル中に、偏心軸のボア 18 は第 1 の破砕ヘッド 2 の振り子運動を発生させる。この拘束振り子運動によって第 1 の破砕ヘッド 2 と第 2 の破砕ヘッド 3 との間の隙間（参照符号は省略）が狭まったり広がったりし、破砕すべき材料（図示せず）が破砕される。

【 0 0 1 6 】

図 1 ないし図 4 に示した第 1 の破砕ヘッド 2 と第 2 の破砕ヘッド 3 は、主として円錐形状である。

【 0 0 1 7 】

偏心軸は、第 2 のボア（参照符号は省略）を持つ外側偏心軸 4 と、少なくともその一部が第 2 のボア内で連続的に回転可能に設けられた内側偏心軸 5 とを含む。偏心軸の少なくとも一部を収容するボア 18 は、内側偏心軸 5 内にある。

【 0 0 1 8 】

内側偏心軸 5 と外側偏心軸 4 とを互いに回転させると、偏心軸の回転軸 B に対する主軸 1 の中心軸 A の傾きを変化させることができ、これによって拘束振り子運動の大きさが変化する。これは、ボア 18 の中心軸と偏心軸 1 の回転軸 B との相対位置が変化するためである。ボア 18 の中心軸が偏心軸の回転軸 B と一致している時は、主軸 1 の中心軸 A と偏心軸の回転軸 B とが同じ位置にあるので、ストローク運動は発生しない。ボア 18 の中心軸が偏心軸の回転軸 B から離れるほど、ストロークが長くなると同時に、偏心軸の回転軸 B に対する中心軸 A の傾きが変化する。

【 0 0 1 9 】

拘束ストローク運動の調整は、例えば、内側偏心軸 5 が外側偏心軸 4 に対して円の半周分だけ移動する間に偏心軸の回転軸 B に対する主軸 1 の中心軸 A の傾きが最大から最小へと変化するように行われる。この例の場合、ストローク変化は例えば 0 から 40mm である。

【 0 0 2 0 】

クラッシャはさらに、歯車伝動装置（参照符号は省略）を備える。歯車伝動装置は、内側

10

20

30

40

50

偏心軸 5 と外側偏心軸 4 とを互いに回転させるためのもので、これによって偏心軸の回転軸 B に対する主軸 1 の中心軸 A の傾きが変化し、その結果として拘束ストローク運動の大きさが変化する。この歯車伝動装置は、また非回転時には内側偏心軸 5 を外側偏心軸 4 に対して定位置に保持することが好ましい。

【 0 0 2 1 】

歯車伝動装置は、内側偏心軸 5 に装着された第 1 の嵌め歯歯車 6 と、外側偏心軸 4 に装着された第 2 の嵌め歯歯車 11、さらに第 1 の嵌め歯歯車 6 と第 2 の嵌め歯歯車 11 とを互いに回転させる回転機構（参照符号を付さず）を含む。この回転機構により、内側偏心軸 5 と外側偏心軸 4 とが互いに回転する。第 1 の嵌め歯歯車 6 は内側偏心軸 5 の全周を囲まないようなギヤリング（図示せず）であってもよく、または、第 2 の嵌め歯歯車 11 は外側偏心軸 4 の全周を囲まないようなギヤリング（図示せず）であってもよく、あるいはその双方であってもよい。

10

【 0 0 2 2 】

本発明の第 1 の好ましい実施例においては、図 1 ないし図 3 に例示し、図 5 および図 6 にその細部を拡大して示したように、上記回転機構が、外側噛み合わせ 8 と内側噛み合わせ 9 とを有する第 3 の嵌め歯歯車 7 を備えている。第 3 の嵌め歯歯車 7 の内側噛み合わせ 9 は、第 1 の嵌め歯歯車 6 と協働するように設けられている。さらに、第 3 の嵌め歯歯車 7 の外側噛み合わせ 8 と協働するように制御用嵌め歯歯車 10 が設けられている。この制御用嵌め歯歯車 10 を駆動歯車 12 とは異なる方向および / または異なる速度にて回転させることにより、外側偏心軸 4 の第 2 のボア内で内側偏心軸 5 を回転させることができる。

20

【 0 0 2 3 】

あるいは、回転機構は、例えばウォーム軸（図示せず）と協働する外側噛み合わせ 8 を備えた第 3 の嵌め歯歯車 7 より構成されてもよい。さらにあるいは、第 3 の嵌め歯歯車 7 をモータ（図示せず）に接続して回転させ、これによって例えば第 3 の嵌め歯歯車 7 の外側歯車 8 を直接作動させてもよい。または、第 3 の嵌め歯歯車 7 を油圧系統（図示せず）を用いて回転させることができる。

【 0 0 2 4 】

本発明の第 2 の実施例では、たとえば図 4 に示すように、また細部を拡大して図 7 および図 8 に示すように、上記回転機構は、外側偏心軸 4 に装着された第 2 の嵌め歯歯車 11 と協働するように設けられた制御用嵌め歯歯車 10 を含む。図 7 および図 8 に示した回転機構はさらに、外側噛み合わせ 8 と内側噛み合わせ 9 とを有する第 3 の嵌め歯歯車 7 を含み、内側噛み合わせ 9 は第 1 の嵌め歯歯車 6 と協働する。したがって、この制御用嵌め歯歯車 10 を駆動歯車 12 とは異なる方向および / または異なる速度にて回転させることにより、外側偏心軸 4 を内側偏心軸 5 に対して回転させることができる。

30

【 0 0 2 5 】

図示される例では、制御用嵌め歯歯車 10 は制御軸 13 に搭載されていることが好ましい。

【 0 0 2 6 】

図 6 および図 8 に示す例では、駆動歯車 12 により第 3 の嵌め歯歯車 7 を、また制御用嵌め歯歯車 10 により第 2 の嵌め歯歯車 11 を同じ方向かつ実質的に同じ速度で作動させることにより、内側偏心軸 5 と外側偏心軸 4 とからなる偏心軸が駆動手段（図示せず）により回転し、第 1 の破碎ヘッド 2 と第 2 の破碎ヘッド 3 との間で上記拘束振り子運動が実現する。

40

【 0 0 2 7 】

上記各図面では、制御用嵌め歯歯車 10 と駆動歯車 12 は実質的に同軸的に設けられている。

【 0 0 2 8 】

例えば、図 1 ないし図 3 と関連する図 6 に示した例では、制御用嵌め歯歯車 10 は中空の制御軸 13 に搭載されており、駆動歯車 12 は、制御軸 13 内の駆動軸 14 に搭載されている。制御軸 13 と駆動軸 14 とは、実質的に同軸である。

【 0 0 2 9 】

図 8 は、図 4 に関連する例を示す。図 8 の例では駆動歯車 12 は中空の駆動軸 14 に搭載され、制御用嵌め歯歯車 10 はこれに対応して制御軸 13 に搭載されている。制御軸 13 は駆動軸 14

50

内にある。制御軸13と駆動軸14とは、実質的に同軸である。

【0030】

上記各図面では、駆動ベルト・プーリ31が駆動軸14に搭載されているが、駆動軸14は別の何らかの方法によって回転されてもよい。

【0031】

上記各図面に示した構成例では、制御用嵌め歯車10と第3の嵌め歯車7とが1対のカサ歯車を構成する。また上記図面において第2の嵌め歯車11と駆動歯車12とが1対のカサ歯車を構成する。

【0032】

クラッシャは、好ましくは制御ユニット15を備え、この制御ユニット15によって制御用嵌め歯車10と駆動歯車12の回転の相互比および/または回転速度、あるいは制御軸13と駆動軸14のこれらの値を変化させて、ストロークを変化させることができる。

【0033】

クラッシャには、内側偏心軸5と外側偏心軸4との間の最大回転角を規制するための最大回転角制限素子(参照符号は省略)が備えられていることが望ましい。図5に示したクラッシャでは、第3の嵌め歯車7が溝34を含み、溝34には必要に応じて停止ピン35が設けられている。停止ピン35は、外側偏心軸4に装着された第2の嵌め歯車11に取り付けられ、内側偏心軸5と外側偏心軸4の往復運動、すなわち回転運動を、必要に応じて阻止する。図5では、溝34と停止ピン35とが最大回転角を規制する素子を構成している。かかる構成以外にも、溝34を例えば内側偏心軸5、外側偏心軸4、あるいは第2の嵌め歯車11内に形成し、溝の中で、対応する外側偏心軸4、内側偏心軸5、あるいは第3の嵌め歯車12に装着された停止ピン35が動く構成としてもよい。

【0034】

図1および図4のクラッシャでは、内側偏心軸5と主軸1との間に円筒形または球形(図示した例)等の軸受36が設けられている。球面軸受により主軸1は適切に保持される。

【0035】

図9ないし図16には、様々な制御ユニットの構成例15を示す。図9ないし図14、および図16に示した構成例において、制御用嵌め歯車10と駆動歯車12の回転の相対比は、クラッシャの稼動中(破砕物の供給の有無は問わず)、あるいは停止中のいずれかにおいて調整できる。これに対し、図15に示した例では、調整はクラッシャを停止させた状態で行う必要がある。

【0036】

図9に示した制御ユニットにおいては、制御軸を直接的に、あるいは図9に示すように遊星歯車20を介して回転させる嵌め歯車やチェーンを用いる油圧モータあるいは電動モータ等の駆動手段19が、駆動ベルト・プーリ31に装着されている。制御軸13を駆動軸14に対して勝手に回転しないように、上記駆動手段19には一体型あるいは外付けのブレーキ(図示せず)が設けられていることが好ましい。

【0037】

図10に示した制御ユニットにおいては、制御軸13と協働し、これを回転させるように設けられたウォームギヤ伝動装置21が、駆動ベルト・プーリに装着されている。図10に例示した上記ウォームギヤ伝動装置21は、駆動手段(参照符号は省略)、好ましくは小型の電動式あるいは油圧式モータにより駆動されるウォーム(参照符号は省略)を備えている。制御軸13は、この種のウォームギヤ伝動装置21が数個同時に作動することによって回転する。

【0038】

図11に示した制御ユニットにおいては、好ましくは小型の電動式あるいは油圧式モータからなる駆動手段22が、駆動ベルト・プーリに装着され、嵌め歯車23と協働する。嵌め歯車23は次に、制御軸13に装着された第2の嵌め歯車24と協働し、これにより制御軸13は駆動手段22によって回転可能である。

【0039】

図12に示した制御装置は、クラッシャの外部から供給されて制御軸13を回転させる制御動力が直線的に供給される点が、上記の例とは異なっている。したがって制御軸13には、内部螺旋溝38が作られている。駆動軸14の溝（参照符号は省略）の中で制御棒25が押し引きされると、制御棒に装着されたスライド部材27が制御軸13の螺旋溝38の中を摺動し、制御軸13を回転させる。制御動力は、制御軸13と一緒に回転する例えば油圧式あるいは空気圧式シリンダ26によって生成できる。

【0040】

図13に示した制御装置においても、制御軸13を回転させる制御動力はクラッシャの外部から直線的に供給される。このため、図示されるように制御軸13に内部螺旋溝38が施されている。制御棒28が押し引きされると、制御スリーブに装着されたスライド部材27が制御軸13の螺旋溝38の中を摺動し、制御軸13を回転させる。制御動力は、例えば油圧式あるいは空気圧式シリンダ29によって生成される。シリンダ29は、制御スリーブ28と駆動ベルト・プーリ31に対して枢支され、またクラッシャの作動中はシリンダ29が回転しないように締め付け部材39によってクラッシャのフレームに取り付けられている。

10

【0041】

図14に示した制御ユニットでは、制御軸13は、駆動軸14の駆動ベルト・プーリ31と同期可能な別の駆動ベルト・プーリ30によって回転する。これらの駆動ベルト・プーリ30、31は、同軸上にあってもなくてもよい。駆動軸14と制御軸13の相対速度（クラッシャのストローク）は、上記の駆動ベルト・プーリ30、31を互いに異なる速度で回転させることによって変化させることができる。ストロークを変化させない場合は、駆動ベルト・プーリ30、31の回転速度を同期させて同一とすればよい。

20

【0042】

図15に示した制御ユニットでは、嵌め歯歯車10はクラッシャの停止時に回転する。本図の構成例では、制御軸は手動またはハンドル32を用いて回転させ、たとえばいくつかのボアに設けられたピン33によって定位置にロックされる。あるいは、ピン33の代わりに、図15の装置は、駆動軸14と制御軸13を互いにロックするブレーキ機構の類（図示せず）を含んでもよい。

【0043】

図16は、図4のクラッシャの制御機構を示す。この機構では、制御軸13は中空の駆動軸14の内部に配されている。制御軸は、その端部に配されたモータ40とギヤ伝達とによって駆動軸に対して回転され、モータは、クラッシャの稼働時に駆動軸と一緒に回転することができる。モータにエネルギーを供給しない時にモータを回転しないようにロックするブレーキ・モータは、その目的のためには、極めて適切である。このようにすれば、制御軸13と駆動軸14との相対運動を阻止するために両者間に別のロック機構を設ける必要はなくなる。

30

【0044】

図9に示したクラッシャには、回転角表示器37、例えばステッピングモータを設けることが好ましい。かかる回転角表示器37は、内側偏心軸5と外側偏心軸4との間の回転角を直接測定するか、あるいは内側偏心軸5と外側偏心軸4との間の回転角を制御する素子の相対位置、すなわち回転機構もしくは歯車伝達部品の相対位置をモニタするためのものである。

40

【0045】

図1に示したクラッシャはさらに、第1の破碎ヘッド2と第2の破碎ヘッド3の間の隙間の最小値を変化させるための、すなわちクラッシャの調整のための油圧式調整装置を備えている。調整量は、制御ピストン16の下方の空間17へ加圧媒体を供給することにより油圧式調整装置によって変えられ、これによって第1の破碎ヘッド2が上昇すると調整量が減少する。これと相応して、空間17から加圧媒体を排出すると、第1の破碎ヘッド2が下降し、調整量が増大する。ピストンは、上端が開放されたシリンダ形状を有する。主軸1の下端はシリンダの底部に載り、軸受部材上にある。かかる油圧式制御装置は、例えば欧州特許第0,408,204 B1号公報に開示されている。

50

## 【0046】

図2に示したジャイレトリクラッシャは、第1の破碎ヘッド2と第2の破碎ヘッド3との間の隙間の最小値を変化させるための、すなわちクラッシャの調整のための異なる油圧式調整装置を備えている。図2のクラッシャでは、制御ピストン16全体が主軸1の下方に配されている。

## 【0047】

本発明の基本的な考え方が、技術進歩にともなって様々な方法で実施され得ることは、いわゆる当業者にとって自明である。したがって、本発明およびその実施例は上述の実施例に何ら限定されるものではなく、特許請求の範囲内で変更は許容される。

## 【図面の簡単な説明】

10

【図1】 図1は、第1の破碎ヘッドと第2の破碎ヘッドとの間の隙間を狭めるための油圧式調整装置を備えたジャイレトリクラッシャの模式的側面断面図である。

【図2】 図2は、図1のジャイレトリクラッシャとは別のタイプの油圧式調整装置を備えたジャイレトリクラッシャの模式的側面断面図である。

【図3】 図3は、円錐クラッシャの模式的側面断面図である。

【図4】 図4は、外側偏心軸を内側偏心軸に対して回転させるための回転機構を備えた円錐クラッシャの模式的側面断面図である。

【図5】 図5は、図1ないし図3に示したジャイレトリクラッシャの細部を模式的に示す上面図である。

【図6】 図6は、図5に示したジャイレトリクラッシャの細部を模式的に示す側面断面図である。

20

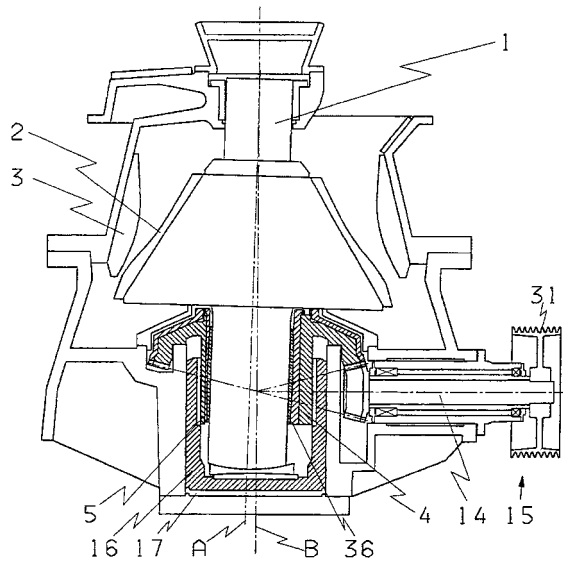
【図7】 図7は、図4に示したジャイレトリクラッシャの細部を模式的に示す上面図である。

【図8】 図8は、図7に示したジャイレトリクラッシャの細部を模式的に示す側面断面図である。

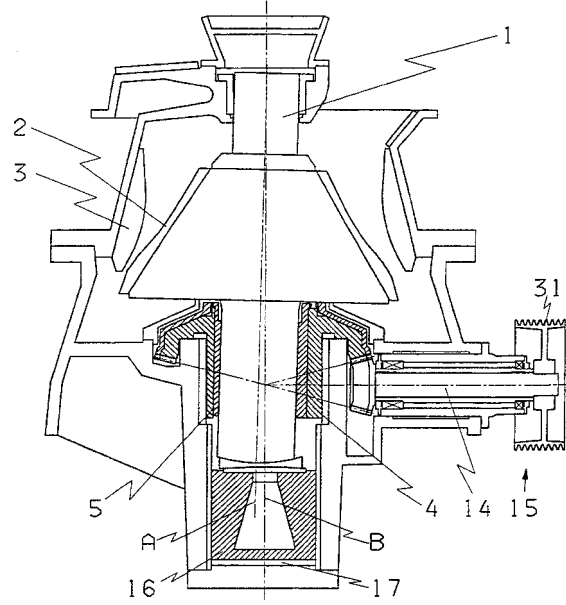
【図9～図16】 図9ないし図16は、拘束ストローク運動の様々な調整機構を示す図である。



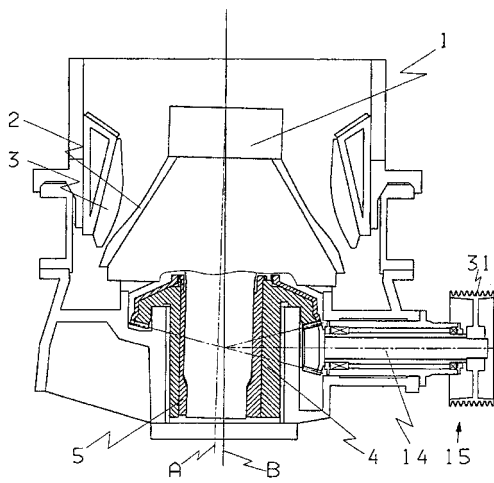
【図 1】



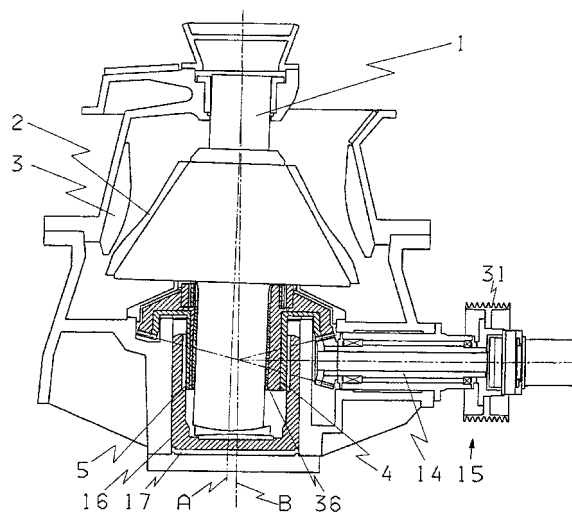
【図 2】



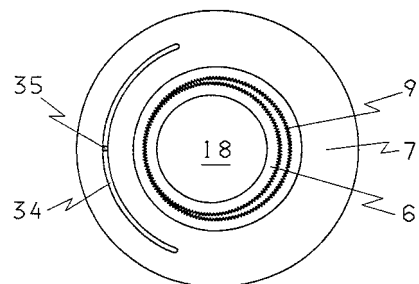
【図 3】



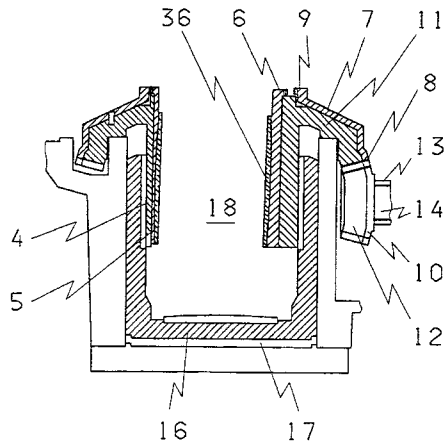
【図 4】



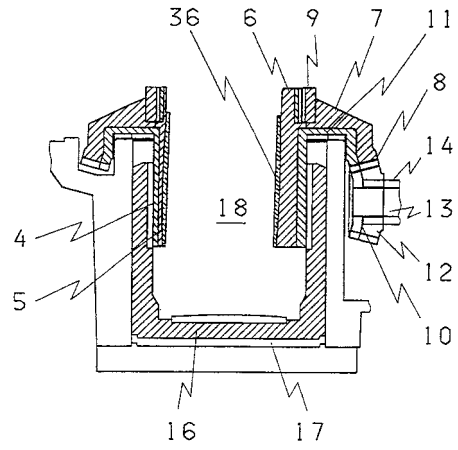
【図 5】



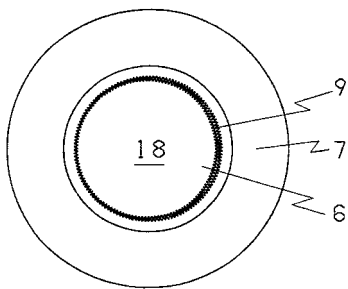
【図 6】



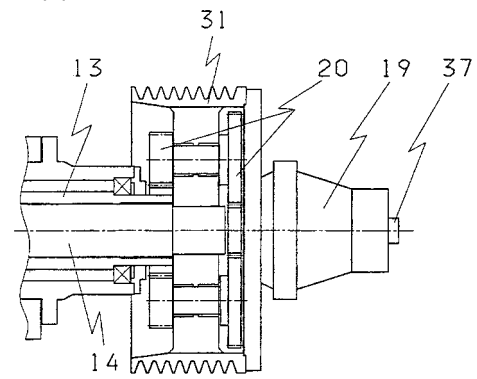
【図 8】



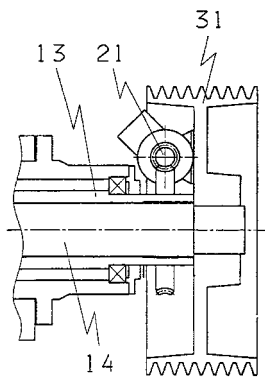
【図 7】



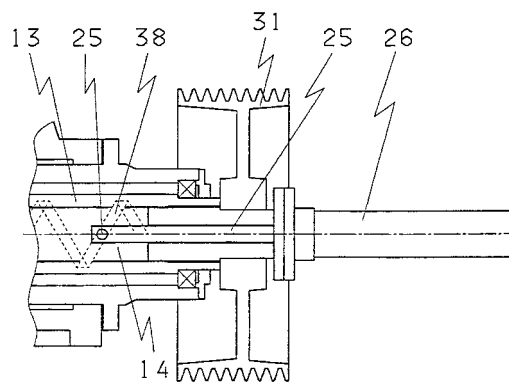
【図 9】



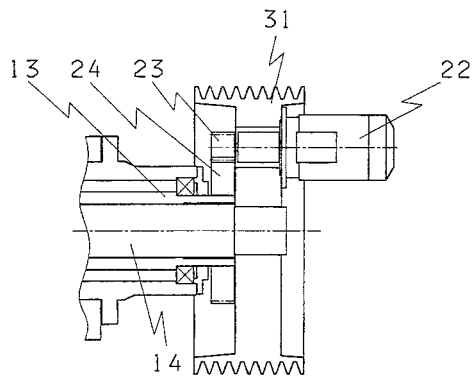
【図 10】



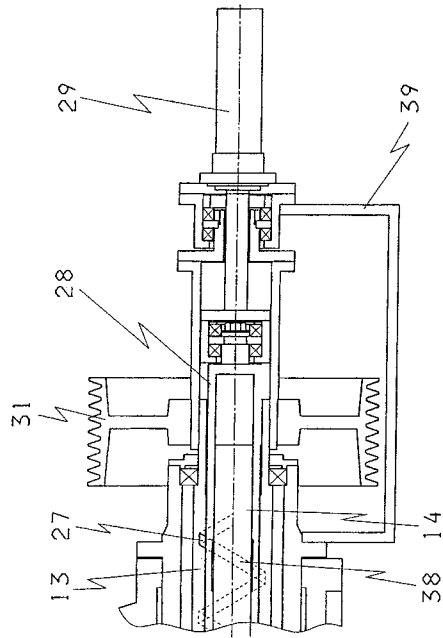
【図 12】



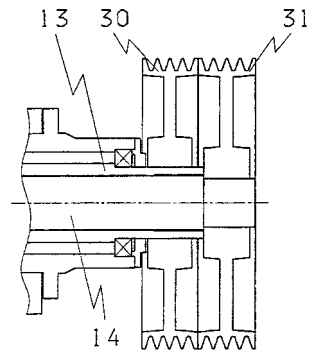
【図 11】



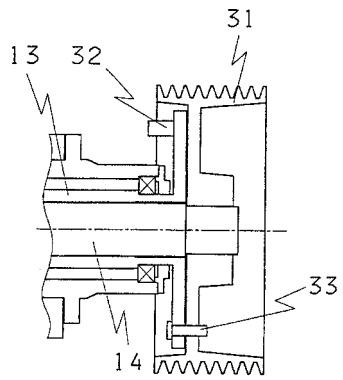
【図 13】



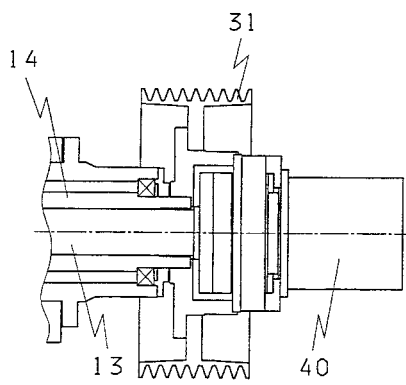
【図 14】



【図 15】



【図 16】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭60-168549(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

B02C 2/04