

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3838893号

(P3838893)

(45) 発行日 平成18年10月25日(2006.10.25)

(24) 登録日 平成18年8月11日(2006.8.11)

(51) Int. Cl.	F I
B 3 0 B 15/06 (2006.01)	B 3 0 B 15/06 A
B 3 0 B 1/26 (2006.01)	B 3 0 B 1/26
B 3 0 B 15/00 (2006.01)	B 3 0 B 15/00 A

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2001-286935 (P2001-286935)	(73) 特許権者	000100861
(22) 出願日	平成13年9月20日(2001.9.20)		アイダエンジニアリング株式会社
(65) 公開番号	特開2003-94200 (P2003-94200A)		神奈川県相模原市大山町2番10号
(43) 公開日	平成15年4月2日(2003.4.2)	(72) 発明者	谷口 直則
審査請求日	平成16年3月31日(2004.3.31)		神奈川県相模原市中央6-1-11
		(72) 発明者	清水 則之
			神奈川県相模原市陽光台4-15-35
		(72) 発明者	志賀 正勝
			東京都町田市小山町1005-3
		(72) 発明者	今西 詔三
			神奈川県相模原市光が丘1-12-21
		審査官	小松 電一
		(56) 参考文献	実開昭56-156499 (JP, U)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プレス機械のダイナミックバランス装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

クランク軸(211)上の1箇所に設けられたスライド駆動用偏心部(211a)と位相を逆にして、スライド駆動用偏心部(211a)に隣接してクランク軸(211)上の1箇所に設けられるダイナミックバランス駆動用偏心部(211b)と、大端部はダイナミックバランス駆動用偏心部(211b)と連結し、小端部はひとつのバランスウェイト(223)と連結する1本のダイナミックバランスコンロッド(221)と、を有し、バランスウェイト(223)は、上下に揺動可能となるように一端を軸支されるとともに、バランスウェイト(223)の重心をスライド(104)の重心を通る鉛直線上にほぼ位置させることにより、スライド駆動用偏心部(211a)に大端部を連結されたスライド駆動コンロッド(212)に駆動されるスライド(104)に発生する慣性力と、バランスウェイト(223)の上下の揺動で発生する慣性力とを相殺させることを特徴とするプレス機械のダイナミックバランス装置(220)。

【請求項2】

ダイナミックバランスコンロッド(221)は、スライド(104)を駆動するスライド駆動コンロッド(212)と同一部材であることを特徴とする請求項1記載のプレス機械のダイナミックバランス装置(220)。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

10

20

本発明は、スライドの昇降運動により発生する慣性力を相殺するプレス機械のダイナミックバランサ装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

プレス機械のスライドが昇降運動すると、スライドの大きさ（質量）、ストローク数（s p m）等によってはその慣性力によりプレス機械に振動が発生し、プレス加工に悪影響を与える場合がある。これを防止するため、スライドとほぼ同じ質量のバランサウェイトをスライドと相反して動作させ、慣性力を相殺するダイナミックバランサ装置が従来より提供されている。従来より提供されているダイナミックバランサ装置の一例を図 4 に示す。

【 0 0 0 3 】

図 4 においてプレス機械 1 0 0 のフレームは、クラウン 1 0 1 とベッド 1 0 3 間に 4 本のコラム 1 0 2 が設けられ、クラウン 1 0 1、コラム 1 0 2、ベッド 1 0 3 を貫通してこれらを締結する図示しないタイロッドにより構成される。クラウン 1 0 1 下部（ベッド 1 0 3 上方）にはスライド 1 0 4 がガイドポスト 1 0 5 により昇降自在に設けられている。また、スライド 1 0 4 下面と対面した位置のベッド 1 0 3 の上面にはボルスタ 1 0 6 が固設されている。図示しない金型のうち、下型はボルスタ 1 0 6 の上面に固設され、上型はスライド 1 0 4 下面に固設される。プレス機械 1 0 0 では、スライド 1 0 4 が昇降動作することにより図示しない金型（上型、下型）で材料が加工（プレス加工）される。

【 0 0 0 4 】

スライド 1 0 4 の昇降動作は、クラウン 1 0 1 に内装される駆動機構部 1 1 0 により駆動される。駆動機構部 1 1 0 にはクランク軸 1 1 1 が設けられ、ボス 1 1 2 a、1 1 2 b により回転自在に支持されている。クランク軸 1 1 1 の右端にはフライホイール 1 1 3 が固設される。フライホイール 1 1 3 は図示しないモータにより回転駆動されるとともに、フライホイール 1 1 3 に設けられたクラッチ・ブレーキ装置 1 1 4 によりフライホイールの回転エネルギーがクランク軸 1 1 1 に伝達される。

【 0 0 0 5 】

クランク軸 1 1 1 上中央にはスライド駆動用偏心部 1 1 1 a が設けられる。スライド駆動用偏心部 1 1 1 a にはスライド駆動コンロッド 1 1 5 の大端部がブッシュ 1 1 6 を介して回転自在に連結されている。一方、スライド 1 0 4 にはダイハイト調節装置 1 0 7 を介してプランジャ 1 0 8 が立設し、プランジャガイド 1 0 9 により昇降自在にガイドされている。スライド駆動コンロッド 1 1 5 の小端部はこのプランジャ 1 0 8 と連結される。

【 0 0 0 6 】

尚、ダイハイト調節装置 1 0 7 について説明すると、プランジャ 1 0 8 下端に設けられたねじ部 1 0 8 a にウォームホイール 1 0 7 a の内周が螺合するとともに、ウォームホイール 1 0 7 a は上方よりリテーナ 1 0 7 c で水平方向に回転自在に輪止めされている。ウォームホイール 1 0 7 a の外周はウォームシャフト 1 0 7 b と螺合する。ウォームシャフト 1 0 7 b は図示しないモータにより回転駆動される。よって、ウォームシャフト 1 0 7 b が回転駆動してウォームホイール 1 0 7 a が回転すると、プランジャ 1 0 8（ねじ部 1 0 8 a）に対してスライド 1 0 4（ウォームホイール 1 0 7 a）は昇降動作する。このようにしてダイハイト（図 4 の D H）は調節される。

【 0 0 0 7 】

駆動機構部 1 1 0 には、ダイナミックバランサ装置 1 2 0 が設けられている。このダイナミックバランサ装置 1 2 0 には、クランク軸 1 1 1 上のスライド駆動用偏心部 1 1 1 a に隣接してダイナミックバランサ駆動用偏心部 1 1 1 b、1 1 1 c が設けられている。ダイナミックバランサ駆動用偏心部 1 1 1 b、1 1 1 c はスライド駆動用偏心部 1 1 1 a とは位相を逆にして設けられている。そして、ダイナミックバランサコンロッド 1 2 1 a、1 2 1 b の大端部が、夫々のダイナミックバランサ駆動用偏心部 1 1 1 b、1 1 1 c にブッシュ 1 2 2 a、1 2 2 b を介して回転自在に連結される。一方、ダイナミックバランサ装置 1 2 0（駆動機構部 1 1 0）の上部にはバランサウェイト 1 2 3 が設けられている。バランサウェイト 1 2 3 はガイドピン 1 2 4 によって昇降自在にガイドされている。そし

10

20

30

40

50

て、ダイナミックバランスコンロッド 1 2 1の小端部とバランスウエイト 1 2 3は、連結ピン 1 2 5 により連結されている。尚、バランスウエイト 1 2 3の質量は、スライド 1 0 4及びスライド 1 0 4が具備する部材（ダイハイト調節装置 1 0 7等）の総計とほぼ同じ質量としている。

【 0 0 0 8 】

以上の構成のプレス機械 1 0 0（駆動機構部 1 1 0，ダイナミックバランス装置 1 2 0）は、スライド 1 0 4の昇降運動に相反してバランスウエイト 1 2 3が昇降運動を行う。すなわち、スライド 1 0 4等とほぼ同じ質量のバランスウエイト 1 2 3がスライド 1 0 4に相反して動作するため、スライド 1 0 4の昇降動作により発生する慣性力がバランスウエイト 1 0 4の昇降動作により発生する慣性力により相殺される。

10

【 0 0 0 9 】

【発明が解決しようとする課題】

従来のプレス機械においては、一点プレスであるにもかかわらず、ダイナミックバランス装置を具備することによって、クランク軸に三箇所の偏心部を設ける必要がある。このような三偏心部を有するクランク軸は、製作（加工）が難しく、製造に掛かるコストが大きい。さらには、スライド駆動用偏心部の両側にダイナミックバランス駆動用偏心部が設けられるため、プランジャ（スライド）に連結するスライド駆動コンロッドの大端部をスライド駆動用偏心部に組み付けられるように、スライド駆動コンロッドの大端部（スライド駆動用偏心部）の径をダイナミックバランス駆動用偏心部に比べて大きくしなければならぬ。このようにスライド駆動コンロッドの大端部（スライド駆動用偏心部）を大径化すると、周速が大きくなる。これは、発熱，潤滑油切れ等の不具合が生じてくるため、特にスライドストローク数の高速化には非常に不利である。スライド駆動コンロッドの大端部（スライド駆動用偏心部）の大径化を避けるにはスライド駆動コンロッドの大端部を分割構造にすることが考えられるが、これはまた製造に掛かるコスト，プレス機械重量の増大化を招くことになる。

20

【 0 0 1 0 】

本発明の目的は、軽量で、プレス機械の高速化に適し、さらには製造に掛かるコストが低減されたプレス機械のダイナミックバランス装置を提供することにある。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

30

請求項 1 の発明は、クランク軸上の 1 箇所に設けられたスライド駆動用偏心部と位相を逆にして、該スライド駆動用偏心部に隣接して前記クランク軸上の 1 箇所に設けられるダイナミックバランス駆動用偏心部と、大端部は前記ダイナミックバランス駆動用偏心部と連結し、小端部はひとつのバランスウエイトと連結する 1 本のダイナミックバランスコンロッドと、を有し、前記バランスウエイトは、上下に揺動可能となるように一端を軸支されるとともに、前記バランスウエイトの重心をスライドの重心を通る鉛直線上にほぼ位置させることにより、前記スライド駆動用偏心部に大端部を連結されたスライド駆動コンロッドに駆動される前記スライドに発生する慣性力と、前記バランスウエイトの上下の揺動で発生する慣性力とを相殺させることを特徴とするプレス機械のダイナミックバランス装置である。

40

【 0 0 1 2 】

請求項 1 の発明によると、クランク軸上にはスライド駆動用偏心部とダイナミックバランス駆動用偏心部を夫々一箇所ずつ設ければよい。これと同時に、バランスウエイトに連結するダイナミックバランスコンロッドも従来の二本から一本にすることができる。一方、バランスウエイトは揺動可能に形成されるので、このための部材（支点ピン等）が新たに必要になるが、従来のバランスウエイト用のガイド装置等が不要となるので、総合的に勘案すると、部品点数は減り、製造に掛かるコストを低減することができる。

【 0 0 1 3 】

さらにはスライドと連結するスライド駆動コンロッドのクランク軸（スライド駆動用偏心部）への組み付けに関しては、クランク軸の一方側は偏心部が存在しないので、スライド

50

駆動用偏心部を大径化したり、スライド駆動コンロッドの大端部を分割したりする必要がなくなる。スライド駆動用偏心部を大径化する必要がなくなるのでプレス機械の高速化を図る上で非常に有利となるばかりでなく、分割する必要もないので、プレス機械の軽量化も図ることができる。

【 0 0 1 4 】

尚、バランサウェイトは揺動運動するが、バランサウェイトの重心は、スライドの重心を通る鉛直線上にほぼ位置する。よって、スライド及びバランサウェイト夫々に発生する慣性力で互いの慣性力を相殺することができるので、従来と同様にスライドの昇降動作による振動の発生を抑制することができる。

【 0 0 1 5 】

ゆえに、請求項 1 の発明では、従来に比べてダイナミックバランサ装置（プレス機械）の製造に掛かるコストを低減できるばかりでなく、プレス機械の高速化、軽量化にも対応したプレス機械のダイナミックバランサ装置を提供することができる。

【 0 0 1 6 】

請求項 2 の発明は、前記ダイナミックバランサコンロッドは、前記スライドを駆動するスライド駆動コンロッドと同一形状であることを特徴とする請求項 1 記載のプレス機械のダイナミックバランサ装置である。請求項 2 の発明では、スライドと連結するスライド駆動コンロッドと、バランサウェイトに連結するダイナミックバランサコンロッドを共通化することができる。すなわち、部品を共通とすることで量産効果により部材製作費の低減を図ることができる。よって、請求項 2 の発明によると、請求項 1 の発明による効果に加えて、さらに製造に掛かるコストを低減したプレス機械のダイナミックバランサ装置を提供することができる。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

本発明の第一実施例を、図 1 及び図 2 に示す。尚、「従来の技術」の項で説明した図 4 のプレス機械 1 0 0 と同様な部材、部位については同じ符号を附し、説明は省略または簡略化する。図 1 は本発明の第一実施例であるプレス機械 2 0 0 の全体正面図である。図 2 (A) は図 2 (B) の上面図で、図 2 (B) は図 1 の要部詳細図である。

【 0 0 1 8 】

図 1 及び図 2 において、駆動機構部 2 1 0 のクランク軸 2 1 1 にはスライド駆動用偏心部 2 1 1 a が設けられる。スライド駆動用偏心部 2 1 1 a にはスライド駆動コンロッド 2 1 2 の大端部がブッシュ 2 1 3 を介して連結される。一方、クラウン 1 0 1 (駆動機構部 2 1 0) 上方には、ダイナミックバランサ装置 2 2 0 が設けられている。このダイナミックバランサ装置には、クランク軸 2 1 1 上に、スライド駆動用偏心部 2 1 1 a と隣接し、かつ、スライド駆動用偏心部 2 1 1 a と位相を逆にしてダイナミックバランサ駆動用偏心部 2 1 1 b が設けられている。そして、ダイナミックバランサ駆動用偏心部 2 1 1 b にはダイナミックバランサコンロッド 2 2 1 の大端部がブッシュ 2 2 2 を介して回転自在に連結されている。

【 0 0 1 9 】

一方、ダイナミックバランサ装置 2 2 0 (クラウン 1 0 1) 上方にはバランサウェイト 2 2 3 が設けられる。さらに、クラウン 1 0 1 の右中板 1 0 1 a の左側面にはブラケット 2 2 4 が固設され、このブラケット 2 2 4 には支点ピン 2 2 5 が固設される。そして、支点ピン 2 2 5 にはバランサウェイト 2 2 3 がブッシュ 2 2 6 を介して摺動自在に連結される。換言すれば、バランサウェイト 2 2 3 は支点ピン 2 2 5 (ブラケット 2 2 4) により揺動可能に支持されているといえる。そして、このように構成されるバランサウェイト 2 2 3 は、ダイナミックバランサコンロッドの小端部と連結される。

【 0 0 2 0 】

よって、ダイナミックバランサ装置 2 2 0 は、スライド 1 0 4 の昇降動作に相反して支点ピン 2 2 5 を支点として上下に揺動運動を行うこととなる。

【 0 0 2 1 】

10

20

30

40

50

ここで、バランスウエイト 2 2 3 は、質量をスライド 1 0 4 等（ダイハイト調節装置 1 0 7 等を含む）とほぼ同じとされ、かつ、その重心の水平面上（x y 平面上）の位置はスライド 1 0 4 等の重心の水平面上（x y 平面上）の位置とほぼ同じとして形成される。換言すれば、バランスウエイト 2 2 3 の重心は、慣性力を相殺する対象部材（スライド 1 0 4 等）の重心を通る鉛直線上にほぼ位置する。ここで、通常スライド 1 0 4 等の重心位置はプレスセンタ上にある。よって、本実施例におけるバランスウエイト 2 2 3 の重心位置を、図 2（A），（B）に示す G 点になるように形成する。すると、スライド 1 0 4 の昇降運動に相反してバランスウエイト 2 2 3 が揺動運動することにより、スライド 1 0 4 の昇降運動により発生する慣性力を相殺することができる。

【0022】

また、本実施例のようにダイナミックバランス装置 2 2 0 を構成することにより、クランク軸 2 1 1 上の偏心部は二箇所あればよい。よって、スライド 1 0 4 と連結するスライド駆動コンロッド 2 1 2 を組み付けるにはダイナミックバランス駆動用偏心部 2 1 1 b が設けられていない側（図で右側）から組み付けることができる。従来のダイナミックバランス装置では、スライド駆動用偏心部の両側にダイナミックバランス駆動用偏心部が設けられていたので、スライド駆動コンロッド 2 1 2 を組み付け可能にするため、スライド駆動用偏心部を大径化したり、スライド駆動コンロッド 2 1 2 の大端部を分割して形成する必要があったが、本実施例ではこれらのことは必要なく、スライド駆動用偏心部 2 1 1 a をダイナミックバランス駆動用偏心部 2 1 1 b と同径に形成しても問題はない。すなわち、従来と比べてスライド駆動用偏心部を小径化、またはスライド駆動コンロッド 2 1 2 を軽

【0023】

さらにまた、ダイナミックバランス駆動用偏心部 2 1 1 b とスライド駆動用偏心部 2 1 1 a を同径とすることができるので、ダイナミックバランス駆動用のダイナミックバランスコンロッド 2 2 1 とスライド駆動コンロッド 2 1 2 を同形状で共通化することができる。よって、部品共通化によるコストの低減を図ることができる。

【0024】

これらの効果を有する本発明の第二実施例を図 3（A），（B）に示す。図 2 と同様に、図 3（A）は図 3（B）の上面図で、図 3（B）は要部詳細図である。図 3 もまた、従前と同様の部材，部位には同符号を附し、説明は省略又は簡略化する。

【0025】

本実施例においては、ブラケット 2 2 4（支点ピン 2 2 5）をクラウン 1 0 1 の前面板 1 0 1 c に設けた。本実施例の作用・効果は、バランスウエイト 3 2 3 の揺動運動の支点がプレス機械 3 0 0 前面となること以外は、第一実施例（図 1 及び図 2）の場合と同様である。

【0026】

【発明の効果】

請求項 1 記載の発明によると、スライド駆動用偏心部の径をダイナミックバランス駆動用偏心部の径と同径とすることができるので、従来と比べてスライド駆動用偏心部の径を小径化できる。このことは、スライド駆動用偏心部の周速を従来に比べて低くすることができるので、プレス機械（スライド）を高速化した場合に従来と比べて発熱、潤滑の点で非常に有利となる。ゆえに、プレス機械の高速化に好ましいダイナミックバランス装置を提供することができる。さらには、クランク軸上の偏心部を、従来の三偏心部から二偏心部とすることができるので、クランク軸の製作に掛かるコストを低減することができる。そのうえさらには、ダイナミックバランス駆動用のコンロッドが従来の二本から一本になるので、さらにプレス機械の製造に掛かるコストを低減することができる。

【0027】

請求項 2 記載の発明によると、スライドに連結するスライド駆動コンロッドとバランスウエイトに連結するダイナミックバランスコンロッドとを共通の部材とするので、請求項 1

10

20

30

40

50

記載の発明による効果に加えて、部品共通化により量産効果によるさらなるコスト低減を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第一実施例のプレス機械の全体正面図

【図 2】(A)は(B)の上面図；(B)は本発明の第一実施例のプレス機械の要部詳細図

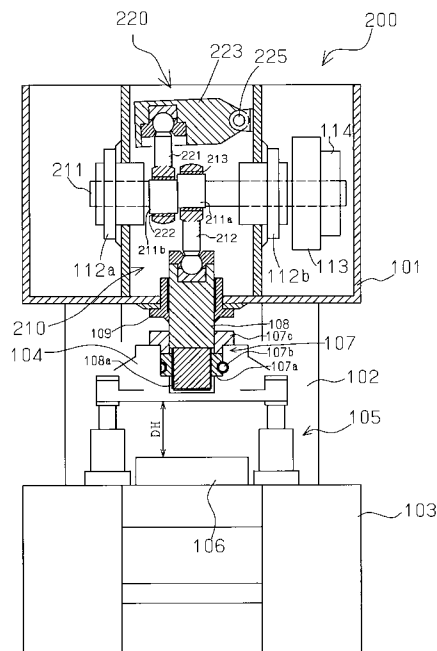
【図 3】(A)は(B)の上面図；(B)本発明の第二実施例のプレス機械の要部詳細図

【図 4】従来例のプレス機械における全体正面図

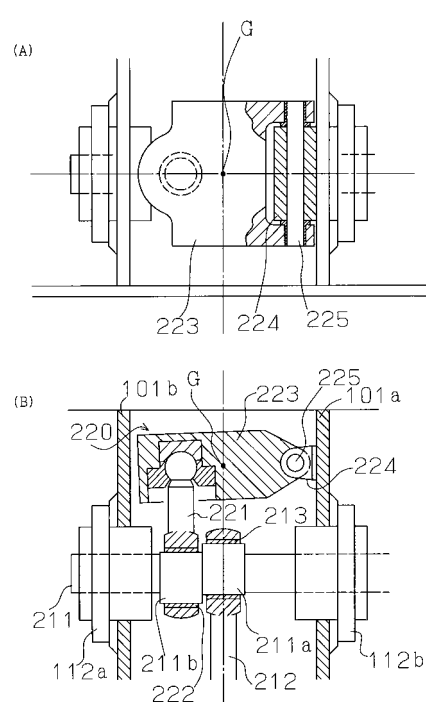
【符号の説明】

100 ... プレス機械, 101 ... クラウン, 102 ... コラム, 103 ... ベッド, 104 ... ス
10 ライド, 105 ... ガイドポスト, 106 ... ボルスタ, 107 ... ダイハイト調節装置, 10
7 a ... ウォームホイール, 107 b ... ウォームシャフト, 108 ... プランジャ, 108 a
... ねじ部, 109 ... プランジャガイド, 110 ... 駆動機構部, 111 ... クランク軸, 11
1 a ... スライド駆動用偏心部, 111 b, 111 c ... ダイナミックバランス駆動用偏心部
, 112 a, 112 b ... ボス, 113 ... フライホイール, 114 ... クラッチ・ブレーキ装
置, 115 ... スライド駆動コンロッド, 116 ... ブッシュ, 120 ... ダイナミック balan
サ装置, 121 a, 121 b ... ダイナミックバランスコンロッド, 122 a, 122 b ...
ブッシュ, 123 ... バランサウェイト, 124 ... ガイドピン, 125 ... 連結ピン, 200
... プレス機械, 210 ... 駆動機構部, 211 ... クランク軸, 211 a ... スライド駆動用偏
心部, 211 b ... ダイナミックバランス駆動用偏心部, 212 ... スライド駆動コンロッド 20
, 213 ... ブッシュ, 220 ... ダイナミックバランス装置, 221 ... ダイナミック balan
サ D B コンロッド, 222 ... ブッシュ, 223 ... バランサウェイト, 224 ... ブラケット
, 225 ... 支点ピン, 323 ... バランサウェイト, 324 ... ブラケット
ト, 325 ... 支点ピン

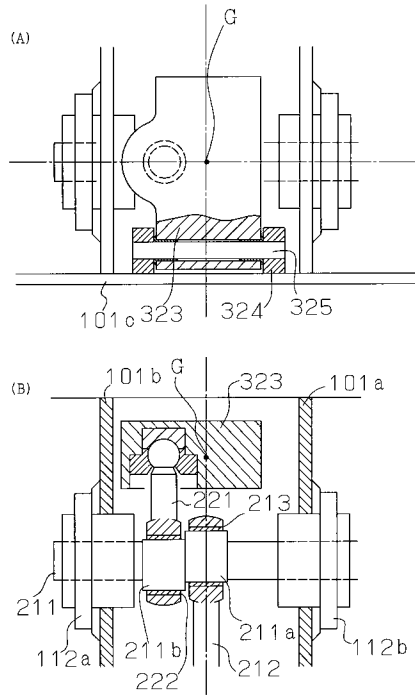
【図 1】



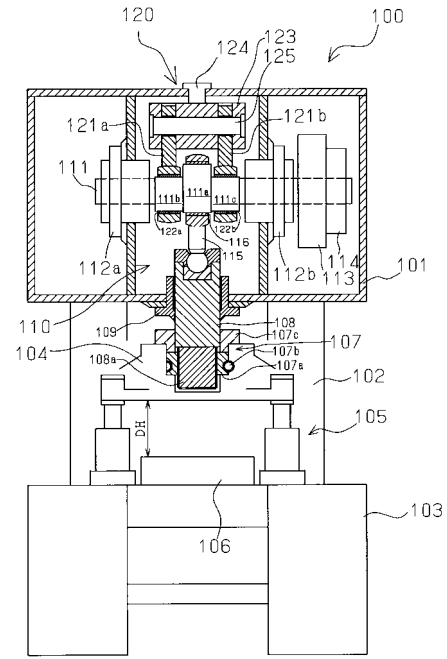
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B30B 15/06

B30B 1/26

B30B 15/00