

(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2008-148883

(P2008-148883A)

(43) 公開日 平成20年7月3日(2008.7.3)

(51) Int.Cl.

A63B 69/40 (2006.01)

F I

A 6 3 B 69/40 5 0 1 H

A 6 3 B 69/40 5 0 1 E

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2006-339266 (P2006-339266)
 (22) 出願日 平成18年12月15日(2006.12.15)

(71) 出願人 300028702
 株式会社ロボット工業
 神奈川県愛甲郡愛川町中津6762番地
 (74) 代理人 100123423
 弁理士 柿澤 紀世雄
 (72) 発明者 高橋 忠男
 神奈川県愛甲郡愛川町中津6762
 株式会社ロボット工業
 開発部内

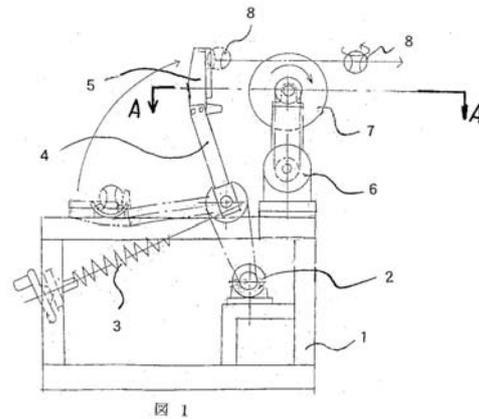
(54) 【発明の名称】 ピッチングマシン

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 変化球が容易にだせるピッチングマシンを提供する。

【解決手段】 架台1に、一端が回転軸を支点として一方方向に回転可能な状態に固着されており、他端に投球ハンド5が設けられた投球アーム4からなっており、投球アーム4が受けたボール8を、軸を支点に反転することにより所定方向にボールを放出するボール放出機構、および投球アーム4の反転により投げ出されたボール8の延長上の受け取る位置に、回転円板7と投球方向に走行するベルトとが、ボール8を挟んだ状態で受け取る間隔をもって対に平行に設けられた横回転調節機構からなり、その横回転調節機構の回転円板7の回転速度およびベルトの走行速度を調整することにより、ボール8の速度および回転を変えて投球されるボールの変化球を自在にしたものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

架台(1)に、一端が回転軸を支点として一方向に回転可能な状態に固着されており、他端に投球ハンド(5)が設けられた投球アーム(4)からなっており、投球アーム(4)が受けたボール(8)を軸を支点に反転することにより所定方向にボールを放出するボール放出機構、および投球アーム(4)の反転により投げ出されたボール(8)の延長上の受け取る位置に、回転円板(7)と投球方向に走行するベルト(15)からなる横回転調節機構を設けたことを特徴とするピッチングマシン。

【請求項 2】

横回転調節機構が、回転円板(7)と投球方向に走行するベルト(15)とが、ボール(8)を挟んだ状態で受け取る間隔をもって対に平行に配置されており、回転円板(7)の回転速度およびベルト(15)の走行速度を調整することにより、ボール(8)の速度および回転を変えてボールの変化球を自在に達成することを特徴とする請求項 1 に記載のピッチングマシン。

10

【請求項 3】

横回転調節機構の回転円板(7)がボール接触部材(13)により交換可能にライニングされていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のピッチングマシン。

【請求項 4】

横回転調節機構のベルト(15)が摩擦係数の大きい突起形状のボール接触部からなり、かつ弾性部材(14)によりボール接触面の裏側面から補足されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のピッチングマシン。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、いわゆるアーム式の野球練習用投球機(ピッチングマシン)におけるボールの横回転機構に関するものであり、より詳しくは、ボールの横回転調節機構を設けることにより、実際の投手による投球に近いキレのある変化球投球を可能にしたピッチングマシンに関するものである。

【背景技術】

【0002】

ピッチングマシンとしては、ボールのカーブ、スライダー等の変化球を投げる野球用投球装置として、従来特許文献 1 や特許文献 2 に示されたものがある。

30

【0003】

特許文献 1 に記載された投球機の駆動装置では、二つのお互い逆方向に回転するローラーを用いた、いわゆるローラー式ピッチングマシンがある。前記投球装置は二つの回転するローラーの回転軸を平行に架台に取り付けこのローラーの間より、上記ローラーの回転力によって前方にボールを勢いよく投げ出す。この時二つの相対する前記ローラーの回転数に差をつけることにより、投げ出されたボールは、カーブ、スライダー、又はシュート回転をする。しかしながら実際に打者と相対して投球したとき、打者が打球に対するタイミングを取るのが非常に難しく、しばしば打者がボールを見送ってしまうことがあり、有効な打撃練習が出来ない。

40

【0004】

また、前記ローラー式ピッチングマシンの欠点は、投げ出されるボールが、回転しているローラーの外周に接している時間が非常に短いため、例えば、球速 130 km/H の時、仮にローラーの直系 32 cm とすればボールがローラーに接している時間はおそらく 0.001 秒以下となりボールを瞬時に投げ出し、更にボールに横回転を与えるために、前記相対するローラーの間隔をボールの直径に対し、極端にせばめている。このためボールの表面は摩耗し、ボール自体も寿命が短い、またボールの直径のバラッキ、ボールの縫い目、表面の汚れなどにより、打撃練習に看過出来ない程コントロールに悪い影響を与える。

50

【0005】

特許文献2に記載された投球機では、二つの回転円板状のボール接触部材からなるものであるが、ボールの制御に注意を要するとともに、ボールの損傷も大きく、変化球を持たせる為には、さらに工夫を要する。

また、一般的にアーム式のピッチングマシンとローラー式ピッチングマシンを組み合わせた変化球対応のピッチングマシンが考えられるが、野球の硬式ボールのように高速で飛んでいるボールに横回転を与えるには、ボールとボール接触部材との接触長さ(時間)を大きくとらなければならない。しかも高速で接触部を通り抜けるボールに横回転を与えるのに、ローラー式では二つのローラーによるかなりの押圧をボールにかけなければならない。以上のことにより前項に述べたローラー式の欠点が看過できなくなる。

10

【0006】

【特許文献1】実願昭59-159607号(実開昭61-73379号)のマイクロフィルム

【特許文献2】特公昭57-53115号公報

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、上記のような事情に注目してなされたもので、前記ローラー式ピッチングマシンの投球時の打者のタイミングの取りづらさを解決するために、投手と同じオーバーハンド投球のアーム式ピッチングマシンにより、投げ出されたボールにねじり回転を与える横回転調節機構を設け、投手の投げたボールに近い軌道を再限可能にしたものである。

20

【0008】

架台(1)に、一端が回転軸を支点として一方向に回転可能な状態に固着されており、他端に投球ハンド(5)が設けられた投球アーム(4)からなっており、投球アーム(4)が受けたボール(8)を、軸を支点に反転することにより所定方向にボールを放出するボール放出機構、および投球アーム(4)の反転により投げ出されたボール(8)の延長上の受け取る位置に、回転円板(7)と投球方向に走行するベルト(15)とが、ボール(8)を挟んだ状態で受け取る間隔をもって対に平行に設けられた横回転調節機構からなり、その横回転調節機構の回転円板(7)の回転速度およびベルト(15)の走行速度を調整することにより、ボール(8)の速度および回転を変えて投球されるボールの変化球を自在にしたピッチングマシンとしたものである。

30

【0009】

本発明では、先端に投球用のボールを載せる球受部(ハンド)が設けられた投球用アームを回転させることにより、ハンドに載せられたボールが前方に投げ出されるピッチングマシンにおいて、前記投球用アームを高速でスイングすることにより、前記ハンドよりホームベース方向へボールが投げ出される。その投球方向の延長線上であって、前記投球用アームが反転する方向の平行面に対して、高速で回転する円板が平行に配設され、かつ、その円板面が前記ボールの外面に接するように平行に配置されている(図1)。

【0010】

円板と対称に上記ボールをはさんで反対側に前記円板面と平行に向き合った、低速で動く、摩擦係数の大きい突起形状のベルト接触部からなる横回転調節機構を配置した。これらの平行に配置された円板とベルト接触部の距離は投球されるボールの直径よりも僅かに小さい。前記投球用アームにより勢いよく投げ出されたボールは、前記円板とベルト接触部の間を通過するが(図2)、この時ボールが通過する円板の半径R上の回転周速は通過するボールの速度より若干速い、又円板と反対側に配置されたベルト接触部は、低速でボールの進行方向に移動している。このため円板に接したボールは投球時の推進力を損なうことなく、またベルト接触部に押接され、ボールの縫い目をベルトの突起部に引き掛け、上記ボールは横回転を与えられ前方に勢いよく投げ出される(図3)。

40

【発明の効果】

50

【 0 0 1 1 】

前記ボール横回転調節機構より投げ出されたボールは、自ら横回転をしながらホームベースへ向かって進み、直進するボールの力が空気抵抗によって弱まり、このためホームベースの数メートル手前よりボールの横回転によって、空気力学による横方向の力が勝って、左又は右へ曲がる。自在な変化球が達成でき、しかも暴投が少なく、変化球の操作が容易にしかも任意に調整することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 2 】

本発明のピッチングマシンの装置の全体の構造を、各図と対照しながら発明の最良の実施形態を詳細に説明すると、図1に見るような、先端に投球用のボールを載せる球受部（ハンド）（5）が設けられた投球用アーム（4）を回転させることにより、ハンド（5）に載せられたボールが前方に投げ出されるピッチングマシンにおいて、前記投球用アーム（4）を高速でスイングすることにより、前記ハンド（5）よりホームベース方向へボールが投げ出されるその延長線上に、前記投球用アーム（4）が回転する平行面に対して平行に高速で回転する円板（7）の円板面が前記ボールの外面に接するように配置されている。

【 0 0 1 3 】

ピッチングマシンの全体のフレームは、強度の為の鉄製の金属、軽量の為のアルミニウム、防錆の為のステンレススチールのような汎用の材料を、必要な箇所に任意に組み合わせ使用することができ、これも通常的设计事項の範囲内のものである。

投球用アーム（4）は、架台（1）に、アーム回転軸（9）を支点にして、一方向に高速でスイングするように設置されている。この回転力はモータ（2）により、投球アーム（4）のスイングの始点の動力が与えられる。この投球アーム（4）の瞬時のスイングは、スプリング（3）により調整され、このスプリングの蓄力は、ハンドルの回転により調整できる構造になっている。

【 0 0 1 4 】

その投球アーム（4）と回転する円板（7）の位置関係を、図2を参考に説明する。円板（7）は、前記ハンド（5）よりなる横回転調節機構からホームベース方向へボールが投げ出されるその延長線上の位置に設けられており、その間隔は設計変更により任意であり、ボールをスイングした状態のハンド（5）と円板（7）の間隔として、例えば3～60cmあれば十分であるが、これは設計変更の範囲内である。この円板（7）は、同じ架台（1）に設置されており、円板回転軸（12）に固定されており、回転軸（12）を支点に回転できるようになっている。その回転の動力は、モータ（6）により得ることができる。

円板（7）は、ボール接触部材（13）によりライニングされており、ボールとの接触感を良くしており、ボールの損傷を防ぎ、ボールとの緩衝、適正な摩擦係数を維持することにより、変化球を効率よく達成できる。

その、ボール接触部材（13）とは、天然ゴム材料、合成ゴム材料、ポリウレタンのようなプラスチック材料、布のような素材が任意に使用できるが、発泡構造にすることにより、緩衝と軽量にすること、および架橋または加硫などにより材料の強度を上げた材料も任意に使用することができる。

【 0 0 1 5 】

円板（7）と対称に上記ボールを挟んで反対側に前記円板と平行に向き合った、比較的低速で走行する、摩擦係数の大きい突起形状のベルト（15）接触部を配置している。この摩擦係数の大きい突起形状のベルト（15）とは、天然、合成ゴム、ポリウレタンのようなプラスチック、布、皮革のような任意の材料から製作されている。突起形状の凹凸をベルト表面に設けて、機械的にボール接触面積を大きくすること、および摩擦面を形成することにより、ボールの捕捉性能を高める。勿論、ベルト、バンド、織物などの、ベルトのような機能を果たす材料なら問題なく適用できる。エンボス加工により、ベルト表面に整然とした凹凸模様を形成した構造のものも任意に使用できる。

このベルト(15)は、エンドレスベルトが推奨され、対のローラ(16)により、ベルト(15)のボール接触面と円板(7)面とが、対に、しかも面が平衡になるように維持されている。そして、このベルト(15)はベルトの駆動プーリー(20)に接触して、駆動プーリーに連動したベルト駆動モータ(18)により走行することができる図2のようになっている。

【0016】

この弾性部材(14)は、走行するベルト(15)の円滑な走行を妨害することなく、しかもベルト(15)の弛みなどを防ぐものであるから、ゴム材料、ポリウレタンのようなプラスチック材料、布、皮革のような材料が使用できるが、ロールのような回転体をたくさん並べて、走行性を維持することも、設計変更の範囲内である。この弾性部材(14)は、図2に見るように、スプリング(17)により位置が保持されており、ベルト(15)がボールを捕捉した場合に、弾性部材(14)の振動吸収や、緩衝の役割を果たすようになっている。

10

【0017】

走行ベルト(15)のボール接触面の裏側には、金属製の固定具に貼り付けられ弾性部材(14)が、走行するベルト(15)が、挟んだボールによる押圧によって、ベルトのくぼみが深く形成されることや、ベルトの伸びによる弛みを防いでいる。

円板(7)の反対側に設けられたベルト接触部は一般に使用されているタイミングベルトのような耐摩耗性の摩擦力の大きいベルト(15)と、圧縮性の弾性材質(14)で構成されている。

20

【0018】

これらの平行に配置された円板(7)とベルト(15)接触部の距離は投球されるボールの直径よりも僅かに小さくすることがボールの捕捉を良くする。前記投球用アーム(4)より勢いよく投げ出されたボールは前記円板(7)とベルト(15)接触部の間を通過するが(図2)、この時ボールが通過する円板の半径R上の回転周速は通過するボールの速度より若干速くすることが好ましい。また円板(7)と反対側に対に配置されたベルト(15)接触部は低速でボールの進行方向に走行する。このため円板(7)に接したボールは投球時の推進力を損なうことなく、またベルト(15)接触部に押接され、ボールの縫い目をベルトの突起部に引掛け、上記ボールは横回転を与えられ前方に勢いよく投げ出される(図3)。

30

【0019】

前記ボール横回転調節機構より投げ出されたボールは自ら横回転をしながらホームベースへ向かって進み、直進するボールの力が空気抵抗によって弱まるため、ホームベース数メートル手前よりボールの横回転によって、空気力学による横方向の力が勝って、左又は右へ曲がる。

【0020】

本発明では投球用アームハンド(5)より投げ出された近傍延長線に設けられた、前記投球用アームが回転して投球する方向に、回転する円板(7)と、その対向側にベルト(15)接触部が、面が平行するように設けられており、投げ出されたボールが前記円板(7)とベルト(15)接触部を通過する長さ(時間)は、前述の従来型のローラー式ピッチングマシンの二つのローラー間を通過するときの接触長さ(時間)に較べてはるかに大きく、またボールに極端な押圧を加えることなくボールに十分な横回転を与えることができ、しかも前記回転する円板(7)は、正確に前記投球用アーム(4)の回転面と垂直にしかも平行に設けられているため、前投球用アーム(4)より投げ出されたボールがホームベース方向へのコントロールを損なうことのないように回転する案内板の役目を果たす。このベルト接触部の長さは、ボールの大きさ、ボールの接触時間、ボールの速度を考慮して決める設計事項である。

40

【0021】

投球用アーム(4)より投げだされたボールは上記回転している円板(7)とベルト(15)接触部の間に進入し、横回転調節機構における円板(7)の回転によりそのボール

50

の推進力を損なうことなく進行し、一方、円板(7)と反対側のベルト(15)と隙間はボールの直径より僅かに小さいよう設けられており、進入したボールはほどよい押圧を与えられ、ベルトとボールの接触部は点でなく面であり、接触長さも十分長いので、ボールに十分に变化する機会が与えられ、しかもボール表面を傷つけたり、ボールを損傷および劣化させたりすることがない。ベルト(15)の走行速度は回転している円板(7)の周速度に比較して極端に遅いため、ボールは横回転を与えられ、前向に効率よく投げ出される。

【0022】

又、本発明のピッチングマシンの変化球の原理を、図3を参考に説明をする。

前記円板(7)を投球アーム(4)が回転する方向の平行面に対して垂直に取り付けることにより、ボールが円板(7)の半径Rより若干短い半径rの位置に飛び込んできて、前記ベルト接触部にて(図3のA点)水平の横回転(自転)を与えられたボールが、前記横回転調節機構より投げ出されるときに、円板(7)回転に乗った位置(図3のB点)に若干移行しながら、円板(7)の回転により自転軸は前方に傾く。このことはボールの直進力が弱まるホームベース手前よりボールは落ちながら横方向へ曲がるために、あたかも実際の投手のスライダー、カーブと同じ軌道を取る。

10

【実施例1】

【0023】

架台に、一端が回転軸を支点として一方向に回転可能な状態に固着されており、他端に投球ハンドが設けられた投球アームからなっており、投球アームが受けたボールを、軸を支点に反転することにより所定方向にボールを放出するボール放出機構を備えており、投球ハンドのスウィングにより投げ出されたボールの進行方向の延長上にあり、かつボールを受け取ることが可能な位置に、投球方向に回転する円板と投球方向に走行するベルトとが、ボールを挟んだ状態で受け取る間隔をもって平行に対に配置されたボール横回転調節機構からなるピッチングマシンを設計した。

20

【0024】

この装置を、実際の野球の投手と、捕手の距離間隔を持った条件を設定して、50×50cm程度の標的に対する投球の命中率を測定する実験を実施した。実際には、ボール調節機能の連携により変化球が生じることになる。速度および変化球の程度をあまり高く設定しないと、ボールの標的への命中率がほぼ95%以上に近づくことがわかった。

30

横回転調節機構の円板の回転速度と、ベルトの走行速度を任意に変えて、しかも、円板の回転速度とベルトの走行速度の相対的な速度を調節すると、投球に与える影響、特に変化球に与える影響があることがわかる。

【0025】

ボールの投球速度は、通常の公式野球の速度前後で十分であり、ピッチングマシンの使用条件からすれば、過度に投球速度を上げたり、低くする必要もなく、投手が投げる程度の通常の速度においては、暴投が殆どない、命中率の高い投球がこのピッチングマシンにより達成される。

円板の回転速度およびベルトの走行速度の、両者の相対速度の差が、ボールの変化球に大きく影響することがわかった。

40

【0026】

また円板とベルトの間隔は、野球ボールの公式、軟式、ソフトボール、バレーボールのようなボールの直径により変わる。

円板とベルトの間隔を必要以上狭くすれば、ボールの損傷が早まり、命中率も低下する傾向にある。

このように、本発明のピッチングマシンは、変化球に富む投球が達成でき、暴投が少なく、安全に、しかも簡単な操作で、任意に変化球が操作できる。

【産業上の利用可能性】

【0027】

このピッチングマシンの原理は、テニス、ソフトボール、バレーボール、軟式、硬式

50

野球ボールの練習装置の分野に容易に、任意に応用できる為に、スポーツ分野、学校の体育分野、健康志向型レジャー分野の産業発達に大きく貢献することになり、このような産業に発達に大きく寄与するものである。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明のピッチングマシンの外觀図である。

【図2】図1におけるA-A矢視拡大のボール横回転調節機構の詳細図である。

【図3】ボールが横回転調節機構より投げ出されるときの状態図である。

【符号の説明】

【0029】

- 1 架台
- 2 モーター
- 3 スプリング
- 4 投球アーム
- 5 ハンド
- 6 円板回転モーター
- 7 円板
- 8 ボール
- 9 アーム回転軸
- 10 プーリーベルト
- 11 軸受
- 12 円板回転軸
- 13 ボール接触部材
- 14 弾性部材
- 15 ベルト
- 16 ローラー
- 17 スプリング
- 18 ベルト駆動モーター
- 19 モータープーリー
- 20 駆動プーリー

10

20

30

【図 1】

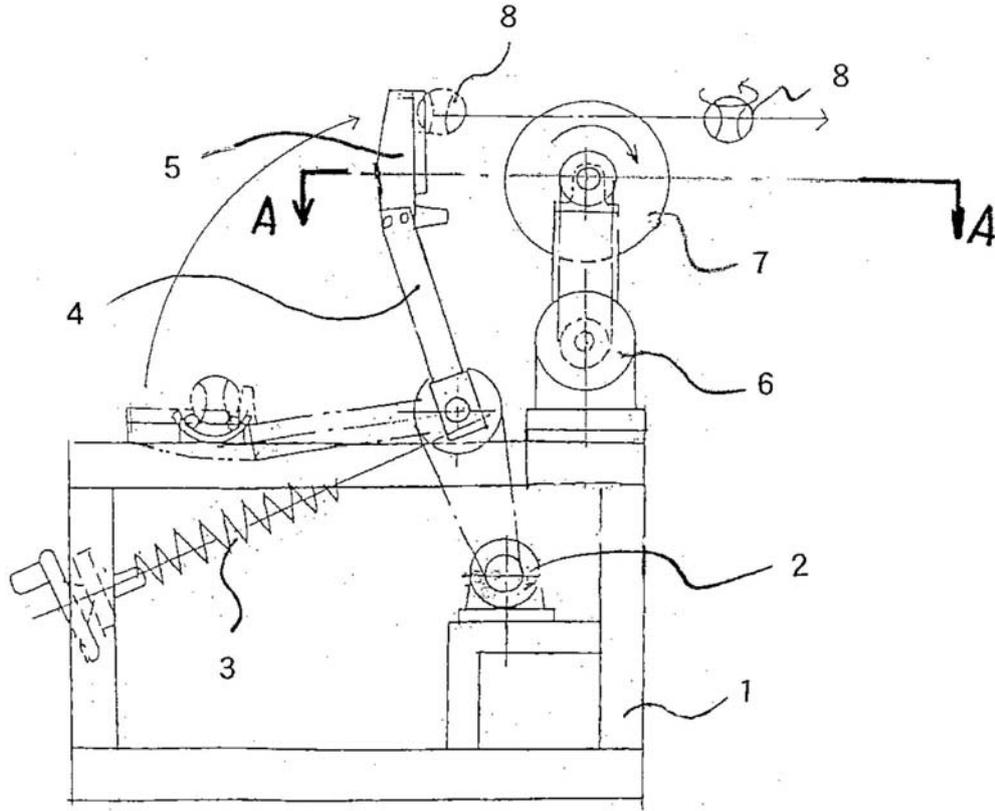


図 1

【 図 2 】

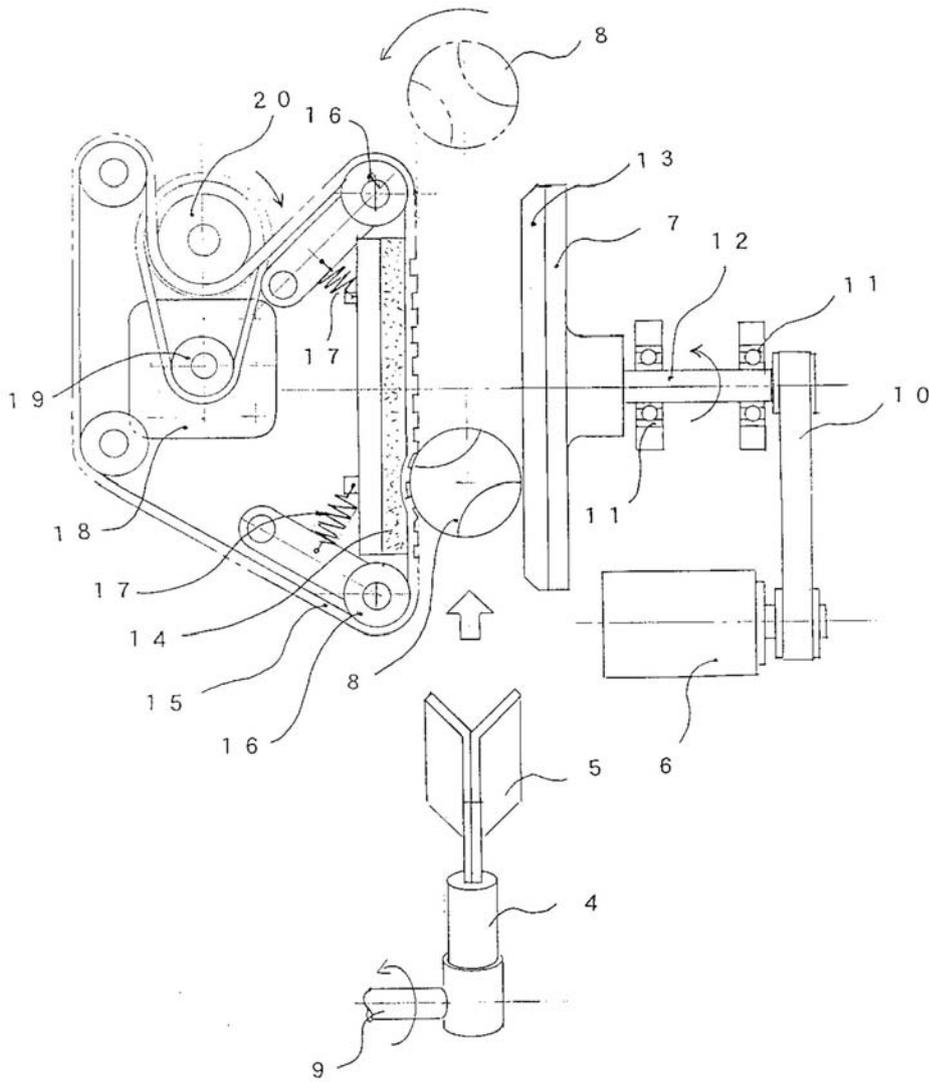


図-2

【 図 3 】

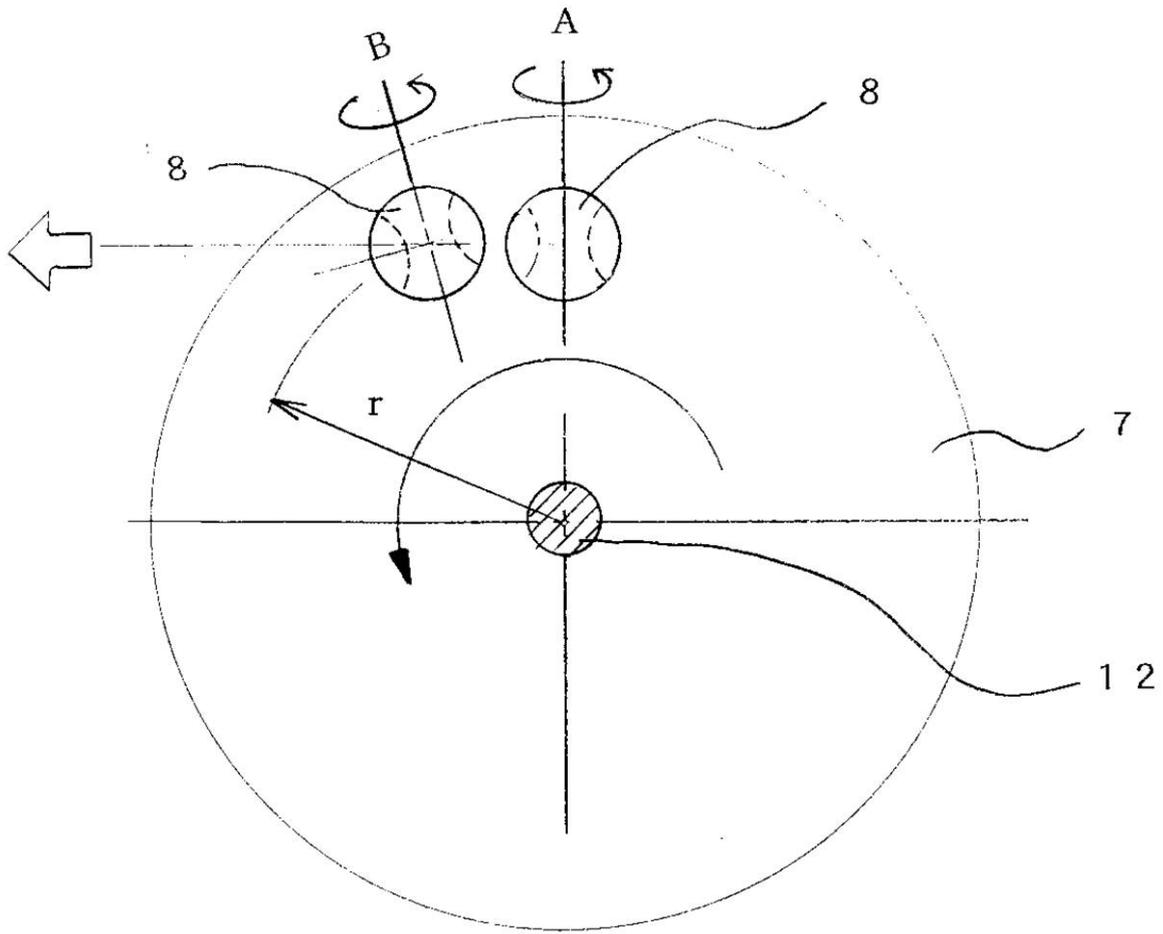


図 - 3