(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5122996号
(P5122996)
(45)発行日　平成25年1月16日(2013.1.16)　(24)登録日　平成24年11月2日(2012.11.2)

(51)Int.Cl.　　F I
B24B 37/08 (2012.01)　　B24B 37/04　F
H01L 21/304 (2006.01)　　H01L 21/304　621A

請求項の数 21　外国語出願　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願2008-25038(P2008-25038)
(22)出願日　平成20年2月5日(2008.2.5)
(65)公開番号　特開2008-188766(P2008-188766A)
(43)公開日　平成20年8月21日(2008.8.21)
審査請求日　平成22年12月20日(2010.12.20)
(31)優先権主張番号　11/671,400
(32)優先日　平成19年2月5日(2007.2.5)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　508037566
ピー・アール・ホフマン・マシン・プロダクツ
アメリカ合衆国ペンシルバニア州１７０１５，カーライル，コマース・アベニュー　１５１７
(74)代理人　100140109
弁理士　小野　新次郎
(74)代理人　100075270
弁理士　小林　泰
(74)代理人　100080137
弁理士　千葉　昭男
(74)代理人　100096013
弁理士　富田　博行

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ラップ盤

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
共通の中心回転軸を有する上側ラッピングホイールおよび下側ラッピングホイールならびにスプロケットと、
前記上側ラッピングホイールおよび前記下側ラッピングホイールの少なくとも１つに前記軸周りの回転運動を行わせる回転駆動源と、
前記上側ラッピングホイールおよび前記下側ラッピングホイールの半径方向外側に配置され、前記上側ラッピングホイールと前記下側ラッピングホイールの間にキャリヤを回転可能に支承する少なくとも２つの独立に配置可能な歯車またはスプロケットと
を備えるラップ盤であって、
前記少なくとも２つの独立に配置可能な歯車またはスプロケットは、様々な寸法のキャリヤを受け入れるように形成され、
前記キャリヤ中に形成された開口内に担持された加工品が、ラップ盤の作動中、下側ラッピングホイールおよび上側ラッピングホイール両方の半径方向外側を少なくとも部分的に通過する、ラップ盤。
【請求項２】
前記加工品が半導体材または剛性材料からなる、請求項１に記載のラップ盤。
【請求項３】
前記キャリヤが、前記加工品を担持する少なくとも１つの開口を備える、請求項１に記載のラップ盤。

【請求項４】
前記加工品が、シリコン、炭化珪素、ガラス、水晶、金属およびセラミック、またはそれらの組合せからなる群から選択される、請求項１に記載のラップ盤。
【請求項５】
前記少なくとも２つの独立に配置可能な歯車またはスプロケットが、クレードルによって回転可能に支承されている、請求項１に記載のラップ盤。
【請求項６】
前記加工品の最大張出し部分が、前記加工品の片面の表面積の約３３％に達する、請求項１に記載のラップ盤。
【請求項７】
前記スプロケットおよび前記少なくとも２つの独立に配置可能なスプロケットが、外周に沿って配設されたピンを利用する、請求項１に記載のラップ盤。
【請求項８】
前記少なくとも２つの独立に配置可能な歯車またはスプロケットが、アイドラー歯車またはスプロケットである、請求項１に記載のラップ盤。
【請求項９】
前記上側ラッピングホイールと前記下側ラッピングホイールとが反対方向に回転する、請求項１に記載のラップ盤。
【請求項１０】
前記スプロケットが円形である、請求項１に記載のラップ盤。
【請求項１１】
共通の中心軸を有する上側ラッピングホイールおよび下側ラッピングホイールならびにスプロケットと、
前記上側ラッピングホイールおよび前記下側ラッピングホイールの少なくとも１つに前記軸周りの回転運動を行わせる回転駆動源と、
前記上側ラッピングホイールおよび前記下側ラッピングホイールの半径方向外側に配置され、前記上側ラッピングホイールと前記下側ラッピングホイールの間にキャリヤを回転可能に支承する少なくとも２つの独立に配置可能な歯車またはスプロケットと
を備えるラップ盤であって、
前記少なくとも２つの独立に配置可能な歯車またはスプロケットは、様々な寸法のキャリヤを受け入れるように形成され、
前記キャリヤ中に形成された開口内に担持され、半導体材または剛性材料からなる加工品が、ラップ盤の作動中、下側ラッピングホイールおよび上側ラッピングホイール両方の半径方向外側を少なくとも部分的に通過する、ラップ盤。
【請求項１２】
前記キャリヤが、前記加工品を担持する少なくとも１つの開口を備える、請求項１１に記載のラップ盤。
【請求項１３】
前記加工品が、シリコン、炭化珪素、ガラス、水晶、金属およびセラミック、またはそれらの組合せからなる群から選択される、請求項１１に記載のラップ盤。
【請求項１４】
前記少なくとも２つの独立に配置可能な歯車またはスプロケットが、クレードルによって回転可能に支承されている、請求項１１に記載のラップ盤。
【請求項１５】
前記加工品の最大張出し部分が、前記加工品の片面の表面積の約３３％である、請求項１１に記載のラップ盤。
【請求項１６】
前記スプロケットおよび前記少なくとも２つの独立に配置可能なスプロケットが、外周に沿って配設されたピンを利用する、請求項１１に記載のラップ盤。
【請求項１７】

前記少なくとも２つの独立に配置可能な歯車またはスプロケットが、アイドラー歯車またはスプロケットである、請求項１１に記載のラップ盤。
【請求項１８】
前記上側ラッピングホイールと前記下側ラッピングホイールとが反対方向に回転する、請求項１１に記載のラップ盤。
【請求項１９】
前記スプロケットが円形である、請求項１１に記載のラップ盤。
【請求項２０】
共通の中心軸を有する上側ラッピングホイールおよび下側ラッピングホイールならびにスプロケットと、
前記上側ラッピングホイールおよび前記下側ラッピングホイールの少なくとも１つに前記軸周りの回転運動を行わせる回転駆動源と、
前記上側ラッピングホイールおよび前記下側ラッピングホイールの半径方向外側に配置され、前記上側ラッピングホイールと前記下側ラッピングホイールの間にキャリヤを回転可能に支承する少なくとも２つの独立に配置可能なアイドラー歯車またはスプロケットとを備えるラップ盤であって、
前記少なくとも２つの独立に配置可能な歯車またはスプロケットは、様々な寸法のキャリヤを受け入れるように形成され、
前記キャリヤが、ラップ盤の作動中、下側ラッピングホイールおよび上側ラッピングホイール両方の半径方向外側を少なくとも部分的に通過する、ラップ盤。
【請求項２１】
剛性材料からなる加工品が、前記キャリヤに形成された開口内に担持される、請求項２０に記載のラップ盤。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、一般にラップ盤に関し、より詳細には、様々な大きさのキャリヤを受け入れることができるラップ盤に関する。
【背景技術】
【０００２】
図１に示されるラップ盤１０のようなラップ盤は、通常、下側ラッピングホイール１２８を有するリングスプロケット１６と、センタースプロケット１２とを少なくとも備える。リングスプロケット１６は半径１８を有し、センタースプロケット１２は半径１４を有する。ラップ盤１０の作動中、センタースプロケット１２は、中心軸２４の周りを回転する。キャリヤ２０の歯は、リングスプロケット１６の歯およびセンタースプロケット１２の歯と噛合し、その結果、キャリヤ２０は、その中心軸２６周りの回転運動と、半径１４と半径１８との間での衛星運動とを同時に行うことになる。キャリヤ２０は、作動中下側ラッピングホイール１２８に曝される円盤などの加工品２８を担持する１つまたは複数の開口２２を備える。キャリヤ２０の直径３０は固定された距離であり、リングスプロケット１６の半径１８とセンタースプロケット１２の半径１４との差に等しい。その結果、直径３０より大きな直径のキャリヤ２０を望む場合には、センタースプロケット１２およびリングスプロケット１６のうちの少なくとも１つを交換する必要が生じ、それは費用上の問題になる。さらに、ラップ盤１０の構成では、円盤状加工品２８の最大寸法が、直径３０より小さくなければならないことが同様に明らかである。
【０００３】
そのような周知の機械では、より寸法の大きいキャリヤを受け入れるには、機械を大幅に大きくしなければならず、製造施設内に占める空間が同じく増え、それによって生産効率が低下することになるという欠点がある。さらに、使用していない異なる寸法のラッピングホイールを保管する保管設備を作らなければならない。さらに、今まで知られていなかった用途に、より大きなキャリヤを、少しだけ大きなキャリヤであっても、用いること

ができる場合に、大きいラッピングホイールにさらにかなりの投資を行わない限り、これらの機械は僅かでも大きなキャリヤを受け入れる柔軟性を欠いている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

必要とされるのは、様々な寸法のキャリヤ、ならびにさらに、リングスプロケットの半径とセンタースプロケットの半径との差より大きな寸法を有するキャリヤ、および加工品をも受け入れることができるラップ盤である。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

本発明は、共通の中心回転軸を有する上側および下側ラッピングホイールならびにスプロケットを備えるラップ盤に関する。回転駆動源が、上側ラッピングホイールおよび下側ラッピングホイールの少なくとも１つに前記軸周りに回転運動を行わせる。上側および下側ラッピングホイールの半径方向外側に配置された少なくとも２つの独立に配置可能な歯車またはスプロケットが、上側ラッピングホイールと下側ラッピングホイールとの間にキャリヤを回転可能に支承する。キャリヤに形成された開口内に担持された物体が、ラップ盤の作動中、下側および上側ラッピングホイール両方の半径方向外側を少なくとも部分的に通過する。

【０００６】

本発明はさらに、共通の中心軸を有する上側および下側ラッピングホイールならびにスプロケットを備えるラップ盤に関する。回転駆動源が、上側ラッピングホイールおよび下側ラッピングホイールの少なくとも１つに前記軸周りに回転運動を行わせる。少なくとも２つの独立に配置可能な歯車またはスプロケットが、上側ラッピングホイールと下側ラッピングホイールとの間にキャリヤを回転可能に支承するために、上側および下側ラッピングホイールの半径方向外側に配置され、キャリヤに形成された開口内に担持され、半導体材または剛性材料からなる加工品が、ラップ盤の作動中、下側および上側ラッピングホイール両方の半径方向外側を少なくとも部分的に通過する。

【０００７】

本発明はさらに、共通の中心軸を有する上側および下側ラッピングホイールならびにスプロケットを備えるラップ盤に関する。回転駆動源が、上側ラッピングホイールおよび下側ラッピングホイールの少なくとも１つに前記軸周りに回転運動を行わせる。少なくとも２つの独立に配置可能なアイドラー歯車またはスプロケットが、上側ラッピングホイールと下側ラッピングホイールとの間にキャリヤを回転可能に支承するために、上側および下側ラッピングホイールの半径方向外側に配置されている。キャリヤが、ラップ盤の作動中、下側および上側ラッピングホイール両方の半径方向外側を少なくとも部分的に通過する。

【０００８】

本発明の利点は、本発明は、様々な大きさのキャリヤを受け入れることができることである。

本発明の別の利点は、本発明は、センタースプロケットとリングスプロケットの半径の差より大きな加工品を受け入れることができることである。

【０００９】

本発明のさらに別の利点は、本発明は、従来技術によるラップ盤と比較して、ラップ盤の占有スペースを大幅に増やすことなく、より大きな加工品を受け入れることができることである。

【００１０】

本発明のさらに別の利点は、本発明は、加工品の所定量の表面積を加工するのに必要な作動サイクル数を低減することができることである。

本発明のさらに別の利点は、より効率的な製造作業のために、専用のキャリヤサイズを受け入れることができることである。

【００１１】
本発明の他の特徴および利点が、好ましい実施形態のより詳細な以下の説明を、本発明の原理を例として示す添付図面と併せて理解することにより明らかになろう。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１２】
可能な限り、諸図面を通して、同じまたは同様な部品を指すには同じ参照番号が使用される。
図２～４を参照すると、本発明によるラップ盤１００（図２）は、下側部分１０２の上に支柱１０６によって支持された上側部分１０４を備える。図示の通り、環状基盤１０８が、下側部分１０２から外へ上側部分１０４に向かって延出し、下側ラッピングホイール１２８（図２）およびセンタースプロケット１２２（図２）を囲んでいる。上側ラッピングホイール１１６が、下側ラッピングホイール１２８に向かって延出し、上側ラッピングホイール１１６は、シャフト１１８によって軸１２０周りに回転的に支承され、下側ラッピングホイール１２８に対して選択的に上げ下ろしされる。一実施形態では、センタースプロケット１２２、上側ラッピングホイール１１６、および下側ラッピングホイール１２８は、軸１２０が中心になっている。制御部１１０が、ラップ盤１００の作動を制御し、表示装置１１２および入力装置１１４を備える。上側部分１０４および下側部分１０２に収容されている駆動装置（図示せず）が、上側ラッピングホイール１１６、下側ラッピングホイール１２８、およびセンタースプロケット１２２に、ラップ盤１００を効果的に作動させるのに必要な回転／並進運動の適切な組合せを行わせる。すなわち、上側および下側ラッピングホイール１１６、１２８の一方または両方が、同方向または逆方向のどちらにでも回転することができ、所望なら、センタースプロケット１２２も回転することができる。さらに、上側および下側ラッピングホイール１１６、１２８は、ラップ盤１００の作動中に、互いに近付く方向および離れる方向に選択的に導かれ得る。以下にさらに詳細に説明されるように、ラップ盤１００は、様々な寸法のキャリヤ１４４を受け入れることができる（図３）。
【００１３】
一実施形態では、センタースプロケット１２２は、その外周に沿って配置された歯１２４を備え、センタースプロケット１２２は半径１２６を有して、対応するキャリヤ１４４の歯１２５に噛合する。図３に示す通り、センタースプロケット１２２の半径１２６は、下側ラッピングホイール１２８の内側半径１３０より小さく、スプロケット１２２および下側ラッピングホイール１２８は共に軸１２０を中心に同心に配置されている。下側ラッピングホイール１２８は外側半径１３２を有する。研磨材（図示せず）が、上側ラッピングホイール１１６の表面に沿って、内側半径１３０と外側半径１３２との間に配置される。一実施形態では、上側ラッピングホイール１１６と下側ラッピングホイール１２８の内側および外側半径は、実質的に同じである。
【００１４】
図３にさらに示されるように、歯車またはアイドラースプロケット１３４が、軸１３６周りに回転的に支承され、歯車またはアイドラースプロケット１３８が、軸１４０周りに回転的に支承され、各軸はクレードル１４２に形成され、それにより、クレードル１４２は、アイドラースプロケット１３４、１３８を回転的に支承する。図３には示されていないが、クレードル１４２は、クレードル１４２中に様々な位置を取る平行な軸周りに回転的に支承するように、それぞれ独立に配置可能なアイドラースプロケット１３４、１３８を有することができる。別の実施形態では、クレードル１４２は使用されず、別の軸（図示せず）が下側部分１０２に形成される。一実施形態では、アイドラースプロケット１３４は、キャリヤ１４４の歯１２５に噛合する、半径１５８位置で外周に配置された歯１５６を備える。同様に、アイドラースプロケット１３８は、キャリヤ１４４の歯１２５に噛合する、半径１６２位置で外周に配置された歯１６０を備える。すなわち、キャリヤ１４４は、キャリヤ１４４の歯１２５に噛合するアイドラースプロケット１３４、１３８、およびセンタースプロケット１２２それぞれの歯１５６、１６０、１２４によって回転可能

に支承されている。一実施形態では、アイドラースプロケット１３４、１３８は、下側部分１０２（図１）の駆動源に直接に連結されておらず、したがって、スプロケット１３４、１３８はキャリヤ１４４を回転可能に駆動しない。別の実施形態では、スプロケット１３４、１３８はアイドラー歯車である。

【００１５】

図３および４を参照すると、直径１４６を有するキャリヤ１４４は、シリコン、炭化珪素、ガラス、水晶、金属もしくはセラミックまたはそれらの組合せから構成される半導体材などの加工品１５０を担持するように構成された開口１４８を備える。ただし、半導体材はまた、他の材料で構成され、または他の材料を含めることができることを理解されたい。さらに、他の適切な剛性材料で構成される加工品も用いることができることを理解されたい。図示の通り、キャリヤ１４４は、１つの開口１４８を備えるが、キャリヤ１４４は、加工品１５０を担持するようにそれぞれが構成された２つ以上の開口１４８を備えることができることを理解されたい。一実施形態では、開口１４８は、キャリヤ１４４の中心１６６に対して偏心して配置されている。図３に示すように、加工品１５０は、下側ラッピングホイール１２８の内側半径１３０と外側半径１３２との差より大きい直径１６４を有する。この実施形態では、加工品１５０は、下側ラッピングホイール１２８の外側半径１３２の外側に延出する張出し部分１５２を有する。同様に、キャリヤ１４４は、下側ラッピングホイール１２８の外側半径１３２の外側に延出する張出し部分１５４を有する。

【００１６】

図３に示す張出し部分１５２は、最小の張出し部分１５２を示し、図４の張出し部分１５２は、キャリヤ１４４がその中心１６６周りに図３に対して１８０°回転したときの最大の張出し部分１５２を示す。当業者には理解されるように、最小の張出し部分１５２および最大の張出し部分１５２は、開口１４８の偏心により、加工品１５０が、下側ラッピングホイール１２８の半径１３２に対して占める最小半径位置および最大半径位置に対応する。一実施形態では、加工品１５０の最大張出し部分を、加工品１５０の片面の表面積の約３３％に相当させることが可能である。ただし、加工品の材料のタイプ、回転速度、上側および下側ラッピングホイール１１６、１２８によって加工品１５０の両面に加えられる圧縮力の大きさ、および加工品１５０の形状を含むラップ盤１００の作動パラメータによっては、上記で示した最大張出し部分１５２を増やすことも可能であり得る。

【００１７】

ラップ盤１００は、アイドラースプロケット１３４、１３８を半径１３２のさらに外側に配置することによって、直径が増加したキャリヤ１４４を受け入れることができ、その結果生じるラップ盤１００の占有スペースの増加は、増加したとしても、キャリヤ２０を受け入れるにはリングスプロケット１６の半径１８を増加させる必要がある従来技術のラップ盤１０（図１参照）に比較して、最小限の増加になる。さらに、アイドラースプロケット１３４、１３８を選択的に配置することができることによって、ラップ盤１００は、広い範囲のキャリヤ１４４および対応する加工品１５０を切れ目なく受け入れられる柔軟性および融通性を実現する。ラップ盤１００では、２セット以上のアイドラースプロケット１３４、１３８を使用することができ、それにより複数の異なる大きさのキャリヤ１４４および対応する加工品１５０を用いて作動することが可能になることを理解されたい。したがって、ラップ盤１００は、従来技術のラップ盤１０の、同様な大きさのラッピングホイールにとって可能であるよりも大きなキャリヤ１４４および加工品１５０を受け入れることができるのみでなく、ラップ盤１００は、従来可能であったよりも迅速かつ効率的に加工品を加工することができる様々な大きさの、小さいキャリヤ１４４も同時に受け入れることができる。

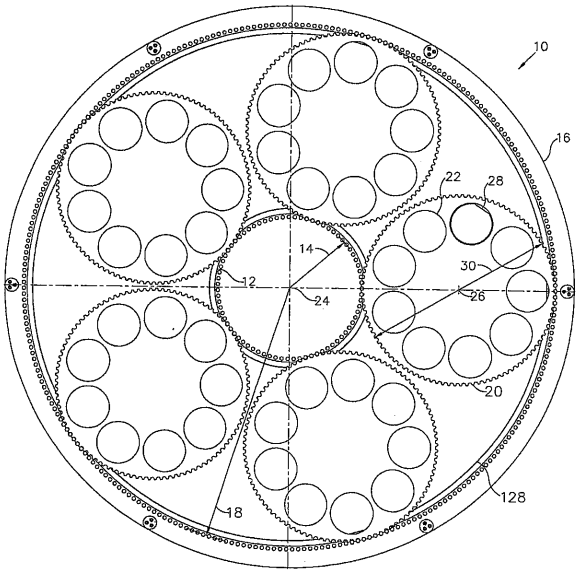
【００１８】

図３、４に示すように、張出し部分１５２は、ラップ盤１００の作動中常に存在するが、キャリヤ１４４、１つまたは複数の開口１４８、および加工品１５０の相対的寸法が張出し部分１５２の存否および／または程度を決定することを理解されたい。

【００１９】
センタースプロケット１２２およびアイドラースプロケット１３４、１３８を一体構造として形成する、すなわち、一枚の円盤素材を機械加工することによって、歯１２４、１５６、１６０を形成（平歯車設計）することができるが、別の実施形態では、ピンがスプロケット１２２および歯車１３４、１３８の歯になるように複数のピンを外周に沿って配置することによって、歯１２４、１５６、１６０を形成することができることを理解されたい。すなわち、ピンは、所望の半径で実質的に垂直にそれぞれのスプロケット１２２、１３４、１３８に、取り付けることができる。
【００２０】
図５、６が示すのは、キャリヤ１４４およびセンタースプロケット１２２が異なる大きさであり、したがってアイドラースプロケット１３４、１３８が、異なるそれぞれの軸１６８、１７０に配置され、クレードル１４２が異なる大きさのキャリヤを受け入れるように構成されている点以外は、図３、４と同様なラップ盤１００の実施形態である。アイドラースプロケット１３４、１３８は、さらに異なる軸位置に配置することもでき、歯車１３４、１３８は必ずしも同じ直径ではないことを理解されたい。ラップ盤は、アイドラースプロケットを下側部分１０２に受け入れ固定するように下側部分１０２に形成された孔形式を用いることにより、クレードルなしで使用するように構成することができることも理解されたい。
【００２１】
ラップ盤１００は、キャリヤ１４４中に加工品１５０を取り付けずに使用することができることを理解されたい。すなわち、一実施形態では、全てのキャリヤ１４４に加工品１５０が配置されず、その結果、ラップ盤１００が作動中、キャリヤ１４４は、上側および下側ラッピングホイール１１６、１２８に曝される。
【００２２】
本発明が、好ましい実施形態を参照して記載されてきたが、本発明の範囲から逸脱することなく、その要素に対して様々な変更を加えることができ、均等物で置き換えることができることは、当業者によって理解されよう。さらに、特定の状況または物体に適応するために、本発明の基本的な範囲から逸脱することなく、本発明の教示に多くの修正を加えることができる。したがって、本発明は、この発明を実施するために考えられる最良の形態として開示された特定の実施形態に限定されるものではなく、添付特許請求の範囲内に包含される全ての実施形態を含むものである。
【図面の簡単な説明】
【００２３】
【図１】従来技術のラップ盤の平面図である。
【図２】本発明のラップ盤の正面図である。
【図３】本発明によるラップ盤の実施形態の、図２の線３－３に沿った平面図である。
【図４】キャリヤが、図３に対してその中心軸周りに１８０°回転した、本発明によるラップ盤の実施形態の、図２の線３－３に沿った平面図である。
【図５】本発明のラップ盤の実施形態の平面図である。
【図６】キャリヤがその中心軸周りにさらに１８０°回転した、本発明の、図５のラップ盤の実施形態の平面図である。
【符号の説明】
【００２４】
１０　ラップ盤
１２　センタースプロケット
１４　半径
１６　リングスプロケット
１８　半径
２０　キャリヤ
２２　開口

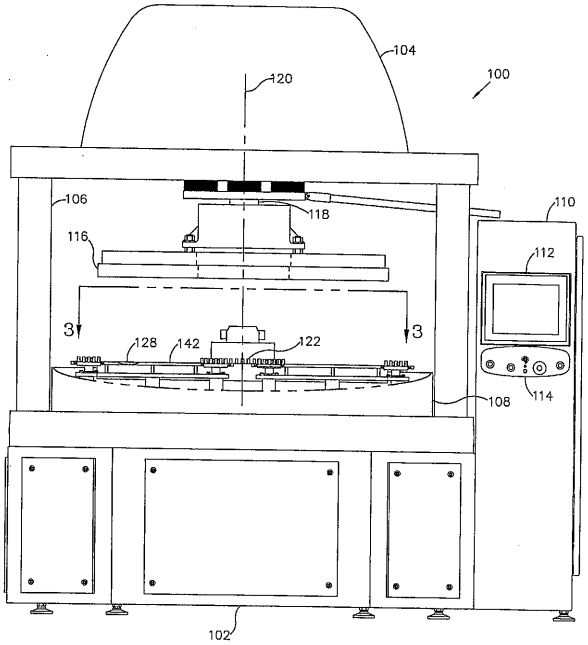
２４　中心軸
２６　中心軸
２８　加工品
３０　直径
１００　ラップ盤
１０２　下側部分
１０４　上側部分
１０６　支柱
１０８　環状基盤
１１０　制御部
１１２　表示装置
１１４　入力装置
１１６　上側ラッピングホイール
１１８　シャフト
１２０　軸
１２２　センタースプロケット
１２４　歯
１２５　歯
１２６　半径
１２８　下側ラッピングホイール
１３０　内側半径
１３２　外側半径
１３４　アイドラースプロケット
１３６　軸
１３８　アイドラースプロケット
１４０　軸
１４２　クレードル
１４４　キャリヤ
１４６　直径
１４８　開口
１５０　加工品
１５２　張出し部分
１５４　張出し部分
１５６　歯
１５８　半径
１６０　歯
１６２　半径
１６４　直径
１６６　中心
１６８　軸
１７０　軸

【図１】

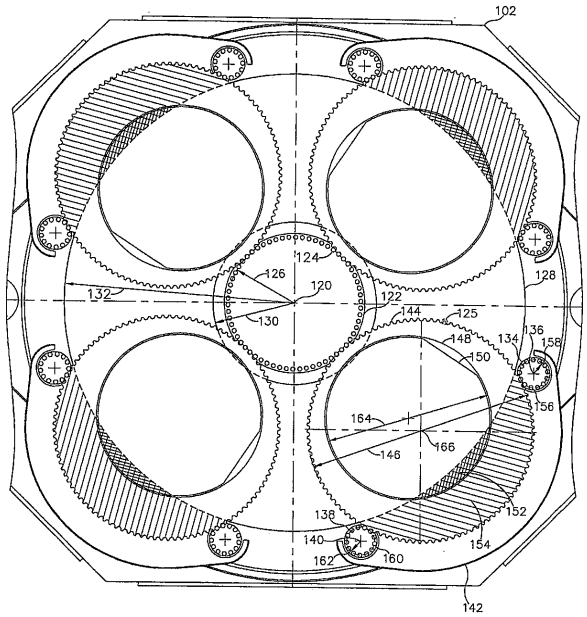


従来技術

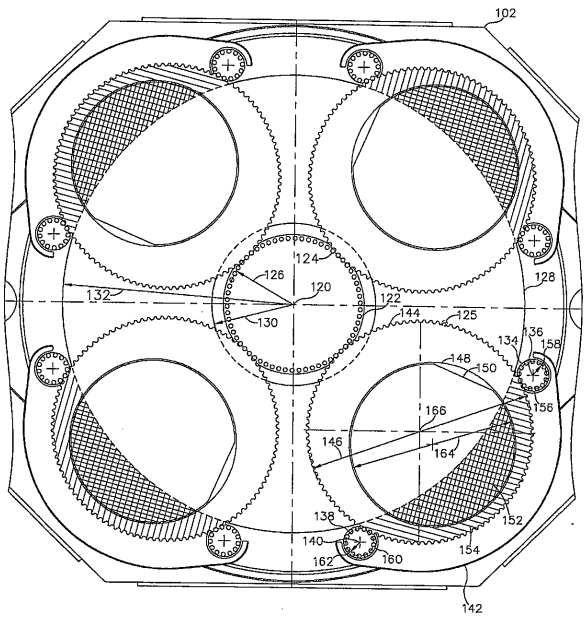
【図２】



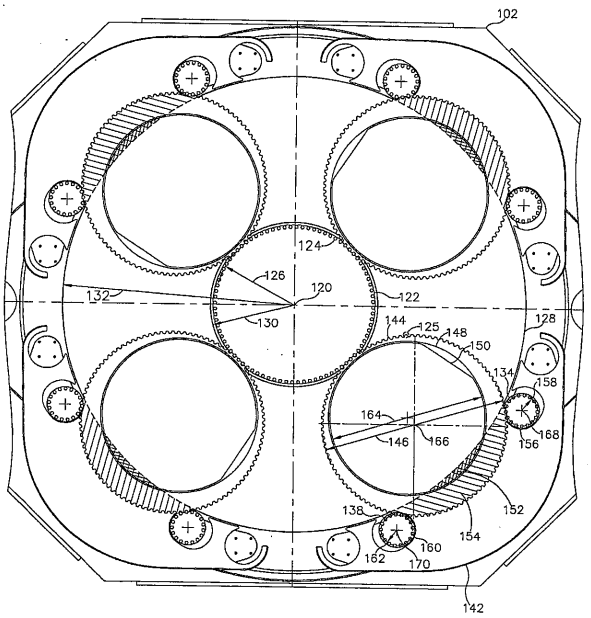
【図３】



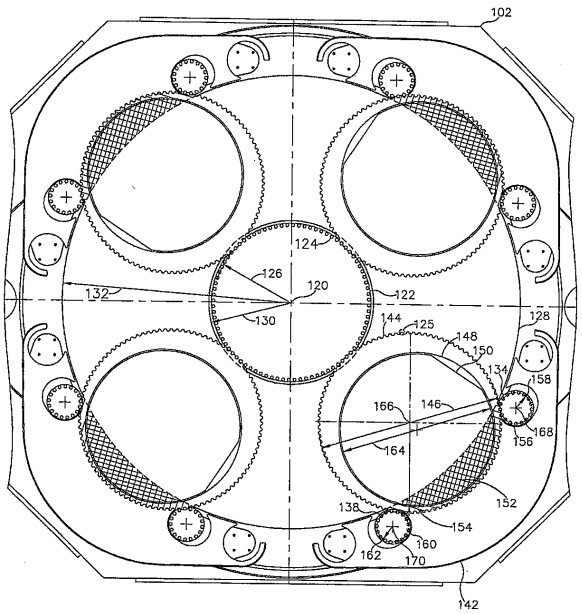
【図４】



【図５】


102
124
126
120
132
122
130
144
125
148
150
134
158
128
164
146
166
156
168
138
152
154
160
162
170
142

【図６】


102
124
126
120
132
122
130
144
125
148
150
134
158
128
166
146
164
156
168
138
152
154
160
162
170
142

フロントページの続き

(74)代理人 100106208
弁理士 宮前 徹
(72)発明者 マーク・エイ・ゴッシャル
アメリカ合衆国ペンシルバニア州１７０５０，メカニクスバーグ，フォークストーン・ドライブ
３７１４

審査官 石井 孝明

(56)参考文献 特開２００１－２５２８６４（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－８５９（ＪＰ，Ａ）
実開平６－３９３５３（ＪＰ，Ｕ）
実開昭６２－２５１４８（ＪＰ，Ｕ）
特開２０００－２３７９５３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ２４Ｂ ３７／０８
Ｈ０１Ｌ ２１／３０４