

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4032019号  
(P4032019)

(45) 発行日 平成20年1月16日(2008.1.16)

(24) 登録日 平成19年10月26日(2007.10.26)

(51) Int. Cl.		F I		
<b>B 2 5 B</b>	<b>21/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 5 B	21/00 H
B 2 3 P	19/06	(2006.01)	B 2 3 P	19/06 Q
B 2 5 B	23/14	(2006.01)	B 2 5 B	23/14 6 4 O D

請求項の数 1 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2003-354205 (P2003-354205)</p> <p>(22) 出願日 平成15年10月14日 (2003.10.14)</p> <p>(65) 公開番号 特開2005-118912 (P2005-118912A)</p> <p>(43) 公開日 平成17年5月12日 (2005.5.12)</p> <p>審査請求日 平成16年5月27日 (2004.5.27)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号</p> <p>(73) 特許権者 000137292 株式会社マキタ 愛知県安城市住吉町3丁目11番8号</p> <p>(74) 代理人 100067356 弁理士 下田 容一郎</p> <p>(72) 発明者 森 久幸 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地の1 本田技研工業株式会社 埼玉製作所内</p> <p>(72) 発明者 森 隆宏 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地の1 本田技研工業株式会社 埼玉製作所内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	--

(54) 【発明の名称】 多軸仮締め工具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数個のナットを本締め付けするに先立って仮締めするときに用いる多軸仮締め工具において、

前記多軸仮締め多軸工具は、

本体(21)と、本体(21)の握り部であるグリップ(22)と、本体(21)内蔵したモータ(23)と、モータ(23)の回転を減速させる減速機(31)と、減速機構(31)で駆動される駆動軸(34)とを備え、

前記本体(21)の前側には樹脂製のインナケース(24)を配置、固定し、該インナケース(24)の前側には樹脂製のアウトケース(25)を配置し、該アウトケース(25)はボルト(48)でインナケース(24)で締結し、

前記インナケース(24)とアウトケース(25)内には、ベルト・プーリ機構からなる伝動手段(26)を保持させ、

前記樹脂製のインナケース(24)、アウトケース(25)内に配設される前記伝動手段(26)は、複数個のナットに対応してナットを保持するソケット(45)を回転させる複数のナットドライブプーリ(39)と、複数のナットドライブプーリ(39)間に巻掛けられたベルト(41)と、前記駆動軸(34)の先端部に取り付けられた駆動プーリ(36)と、該駆動プーリ(36)により、駆動ベルト(37)を介して駆動され、前記ドライブプーリ(39)の一つ(39a)に同軸に設けた従動プーリ(38)と、からなり、前記本体(21)に保持されたモータ(23)により前記駆動プーリ(36)を回動

10

20

させ、全てのナットドライブプリー(39, 39a)を一括して回転させるように構成し

、  
前記複数のナットドライブプリー(39)の支軸は、その両端部を前記アウトケース(25)、インナケース(24)の双方に支持部を介して支持させ、

前記駆動プリー(36)は、前記駆動軸(34)と、アウトケース(25)に設けた支持部で支持するようにした、

ことを特徴とする多軸仮締め工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数のナットを、本締め付けに先立って同時にボルトに仮締めするときを用いる工具に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、複数のナットを仮締めする工具は、駆動源と駆動源の動力を伝達してナットを同時に仮締めする伝動手段とからなる構造体である。

【0003】

従来のナット仮締め工具として多軸型の仮締め工具が知られている(例えば、特許文献1参照。)

【特許文献1】特許第3313923号公報

【0004】

図9は従来の技術の基本構成を説明する図であり、多軸仮締め工具100は内部に搭載した電動モータ101と、第1ギヤハウジング102と、この第1ギヤハウジング102の前端に結合した第2ギヤハウジング103と、入力軸104と、この入力軸104に対して偏心する中間軸105と、第2ギヤハウジング103とその前側のカバー間に72°間隔で円周方向に離間した5本の出力軸106・・・(・・・は複数を示す。以下同じ。このうち、中間軸105に隣接する1本は他の4本より僅かに長く、先端が第1ギヤハウジング102内に延出するため、これを107とする。)と、入力ギヤ108と、第1中間ギヤ109と、第2中間ギヤ110と、出力ギヤ111と、第1連動ギヤ112と、第2連動ギヤ113・・・と、ソケット114・・・とからなる。なお、115・・・はナット、116はスイッチである。

【0005】

図10は図9の10-10線断面図であり、この図10と図9とに基づいて多軸仮締め工具100の作用を説明する。

図9において、多軸仮締め工具100では、スイッチ116を押すと電動モータ101が駆動し、入力軸104を回転させ、入力ギヤ108、第1中間ギヤ109、第2中間ギヤ110、出力ギヤ111を介して1本の出力軸107に電動モータ101の回転する動力が伝わる。

【0006】

出力軸107に伝わった動力は、図10に示すように、出力軸107と結合する第2連動ギヤ113・・・を矢印Aの如く回転させ、この回転を介して第1連動ギヤ112を矢印Bの如く回転させ、この第1連動ギヤ112の回転が矢印Cの如く4つの第2連動ギヤ113・・・を回転させ、4本の出力軸106・・・に伝達する。

この結果、全ての出力軸106・・・、107は連動して回転する。

【0007】

特許文献1の多軸仮締め工具100は、伝動手段にギヤを使用したために人手で取扱う場合に重くて使い勝手が悪く、メンテナンスもし難かった。また、かじりが発生するとボルトのねじ山などを傷めるために、過トルク防止用のトルクセンサを付ける必要があり、コスト的にも高価であった。

【発明の開示】

10

20

30

40

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0008】

本発明は、軽量で取扱い易く、且つメンテナンスし易い低コスト型の多軸仮締め工具を提供することを課題とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

請求項1に係る発明は、複数個のナットを本締め付けするに先立って仮締めするとき用いる多軸仮締め工具において、多軸仮締め多軸工具は、本体(21)と、本体(21)の握り部であるグリップ(22)と、本体(21)内蔵したモータ(23)と、モータ(23)の回転を減速させる減速機(31)と、減速機構(31)で駆動される駆動軸(34)とを備え、本体(21)の前側には樹脂製のインナケース(24)を配置、固定し、該インナケース(24)の前側には樹脂製のアウトケース(25)を配置し、該アウトケース(25)はボルト(48)でインナケース(24)で締結し、インナケース(24)とアウトケース(25)内には、ベルト・プーリ機構からなる伝動手段(26)を保持させ、樹脂製のインナケース(24)、アウトケース(25)内に配設される前記伝動手段(26)は、複数個のナットに対応してナットを保持するソケット(45)を回転させる複数のナットドライブプーリ(39)と、複数のナットドライブプーリ(39)間に巻掛けられたベルト(41)と、前記駆動軸(34)の先端部に取り付けられた駆動プーリ(36)と、該駆動プーリ(36)により、駆動ベルト(37)を介して駆動され、前記ドライブプーリ(39)の一つ(39a)に同軸に設けた従動プーリ(38)と、からなり、前記本体(21)に保持されたモータ(23)により前記駆動プーリ(36)を回動させ、全てのナットドライブプーリ(39, 39a)を一括して回動させるように構成し、複数個のナットドライブプーリ(39)の支軸は、その両端部を前記アウトケース(25)、インナケース(24)の双方に支持部を介して支持させ、駆動プーリ(36)は、前記駆動軸(34)と、アウトケース(25)に設けた支持部で支持するようにしたことを特徴とする。

## 【0010】

請求項2に係る発明は、請求項1において、取付部のボルトによる締結は、円形のインナケースと円形のアウトケースのそれぞれの外周部で締結されていることを特徴とする。

請求項3に係る発明は、請求項1において、インナケースの中心部には、駆動源の回転を伝達する駆動軸を貫通するベアリングが無い貫通穴を設けたことを特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【0011】

請求項1に係る発明では、複数のナットドライブプーリを保持する樹脂製のアウトケースと樹脂製のインナケースが駆動源を保持する本体の前部に取付けられ、インナケースの中心から各プーリの取付け径よりも外側でインナケースにアウトケースを取付けるためのボス部を設けるように構成した。

## 【0012】

アウトケースとインナケースを分割できるので、アウトケースに一括セットしたナットドライブプーリ、支軸及びベルトのメンテナンスに便利で、特にベルトの交換は容易である。

また、インナケースに支軸の先端を支える支持部を備えたので、支軸を両端支持できるために、ケースの強度負担軽減によりインナケース、アウトケースを樹脂とすることができた。

さらに、アウトケースの中心部には、必然的にインナケース側に結合する駆動軸の先端部を支える支持部が必要となる。

## 【0013】

この結果、多軸仮締め工具は軽量で取扱い易く、且つメンテナンスし易い低コスト型のものになるという利点がある。

## 【0014】

10

20

30

40

50

請求項 2 に係る発明では、取付部のボルトによる締結は、ビスの締結は、円形のインナケースと円形のアウトケースのそれぞれの外周部で締結されているようにした。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明を実施するための最良の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、図面は符号の向きに見るものとする。

図 1 は多軸仮締め工具の使用状態を示す図であり、車輪 10 はタイヤ 11 の中心部にタイヤホイール 12 を備える。このタイヤホイール 12 は、プレーキドラム 13 から延びたボルト 14・・・にナット 15・・・を仮締めすることにより、プレーキドラム 13 に結合される。

【0017】

ボルト 14・・・とナット 15・・・の仮締め作業は、多軸仮締め工具 20 を手 16 で持ち、スイッチ 17 を ON すると、図示しない駆動源からの動力が図示しない伝動手段に伝わり、ソケット 45・・・が回転することにより、ソケット 45・・・で支持した複数のナット 15・・・を同時にボルト 14・・・に仮締めして行うことができる。

【0018】

図 2 は本発明に係る多軸仮締め工具の側面図であり、多軸仮締め工具 20 は、本体 21 と、この本体 21 の握り部であるグリップ 22 と、本体 21 に内蔵した駆動源 23 と、本体 21 の前側に配置したインナケース 24 と、このインナケース 24 の前側に当接して配置したアウトケース 25 と、これらのインナケース 24、アウトケース 25 の内部に備えた伝動手段 26 とからなる構造体である。

【0019】

詳細に説明すると、駆動源 23 はブラケット 27 で支えたモータ 28 から延びるモータ軸 29 を内側に嵌め込んだ減速機 31 と、この減速機 31 に隣接して備えた軸継手 32、ブラケット 33 と、軸継手 32 から延びる駆動軸 34 とその先端部 35 とからなる機構である。17 はスイッチである。

【0020】

アウトケース 25 は、駆動プーリ 36 とこの駆動プーリ 36 に一端を巻掛けた駆動ベルト 37 と、この駆動ベルト 37 の他端を巻掛ける従動プーリ 38 と、この従動プーリ 38 に隣接して、従動プーリ 38 よりナット側に備えた 1 つのプーリ 39 a と、この 1 つのプーリ 39 a に一端を巻掛けたベルト 41 と、このベルト 41 の他の箇所を巻掛けたナットドライブプーリ 39・・・と、ナットドライブプーリ 39・・・及び 1 つのプーリ 39 a から延びる支軸 42・・・と、駆動軸 34 の先端部 35 を支持する支持部 44 と、ソケット 45・・・とからなる構成体である。

【0021】

インナケース 24 は、支軸 42・・・を支持する支持部 43・・・を備えており、ボルト 49・・・で本体 21 に結合することにより固定される。

なお、インナケース 24 とアウトケース 25 との結合は、アウトケース側結合穴 46・・・とインナケース側ねじ切り溝 47・・・とを合わせ、ボルト 48・・・をねじ込むことで行うことができる。

【0022】

図 3 はアウトケース側部品とインナケース側部品の結合方法を示す図であり、多軸仮締め工具 20 は、ベルト 41、ナットドライブプーリ 39・・・(1 つのプーリ 39 a を含む。) 及びこれらのナットドライブプーリ 39・・・を支える支軸 42・・・、駆動軸 34 の先端部 35 を支える支持部 44 を備えた樹脂製のアウトケース 25 と、駆動源 23 側で支軸 42・・・の先端を支える支持部 43・・・を備えた樹脂製のインナケース 24 とを、軸受 52・・・、55、56、ボルト 48・・・、アウトケース側の取付ボス部である結合穴 46・・・、インナケース側の取付ボス部であるねじ切り溝 47・・・などを介して矢印 D あるいは中心線の如く接続することによって完成した構造物となる。

インナケース 24 とアウトケース 25 は、図 4 で明らかのように外径が円形をなし、

10

20

30

40

50

取付ボス部である結合穴 4 6 . . .、ねじ切り溝 4 7 . . . は、ナットドライブプリー 3 9 . . . の取付け径よりも外側に配置されている。そして、取付ボス部は、図 4 の結合穴 4 6 . . . の配置で明らかのように、中心の駆動プリー 3 6 から放射状に等角間隔で配置されているナットドライブプリー 3 9 . . . 間の外径部側の中間位置に配置されている。

従って、ボルト 4 8 . . . は、円形のインナケース 2 4、アウトケース 2 5 の外周部で締結されることとなる。

また、図 3 で明らかのように本体 2 1 の端面に開口するように、駆動軸 3 4 が貫通するベアリングが無い貫通穴 2 1 a が設けられている。

#### 【 0 0 2 3 】

多軸仮締め工具 2 0 は、アウトケース 2 5 とインナケース 2 4 を分割できるので、アウトケース 2 5 に一括セットしたナットドライブプリー 3 9 . . . ( 1 つのプリー 3 9 a を含む。 )、従動プリー 3 8、駆動プリー 3 6、支軸 4 2 . . .、ベルト 4 1、駆動ベルト 3 7 などのメンテナンスが容易である。

また、インナケース 2 4 に支軸 4 2 . . . の先端を支える支持部 4 3 . . . を備えたので、支軸 4 2 . . . をアウトケース 2 5 とインナケース 2 4 とで両端支持できるように、ケースの強度負担軽減により樹脂化が可能となる。

#### 【 0 0 2 4 】

次に、これらの接続部の詳細について説明する。

アウトケース 2 5 側では、従動プリー 3 8、1 つのプリー 3 9 a、ナットドライブプリー 3 9 . . . を支える支軸 4 2 . . . とソケット 4 5 . . . との結合の付け根に軸受 5 4 . . . を設け、これらの軸受 5 4 . . . をアウトケース 2 5 に固定するためにブッシュ 5 3 . . . を設ける。

また、アウトケース 2 5 の中心部は、駆動プリー 3 6 を介して駆動軸 3 4 の先端部 3 5 を支持する支持部 4 4 と、この支持部 4 4 を支える軸受 5 5、5 6 と、これらの軸受 5 5、5 6 をアウトケース 2 5 に固定するためにブッシュ 5 7 を設ける。

#### 【 0 0 2 5 】

インナケース 2 4 側では、支軸 4 2 . . . を支持する支持部 4 3 . . . に、軸受 5 2 . . . と、これらの軸受 5 2 . . . をインナケース 2 4 に固定するためのブッシュ 5 1 . . . を設ける。

また、インナケース 2 4 はボルト 4 9 . . . で本体 2 1 に結合される。

なお、駆動源 2 3、インナケース 2 4、アウトケース 2 5 などに備わる部品の構成については、図 2 で説明したのでここでは省略する。

#### 【 0 0 2 6 】

図 4 は図 3 の 4 矢視図であり、アウトケース 2 5 側に備わる部品を示す。

アウトケース 2 5 は、駆動プリー 3 6 とこの駆動プリー 3 6 に一端を巻掛けた駆動ベルト 3 7 と、この駆動ベルト 3 7 の他端を巻掛ける従動プリー 3 8 と、この従動プリー 3 8 に隣接して、従動プリー 3 8 よりナット ( 図示せず。 ) 側に備えた図示しない 1 つのプリー 3 9 a と、この図示しない 1 つのプリー 3 9 a に一部分を巻掛けたベルト 4 1 と、このベルト 4 1 の他の箇所を巻掛けたナットドライブプリー 3 9 . . . と、ナットドライブプリー 3 9 . . . 及び図示しない 1 つのプリー 3 9 a から延びる支軸 4 2 . . . とからなる構成体である。

なお、4 6 はアウトケース側結合穴、5 8 は駆動プリー中心溝、6 1 . . . は各プリーと支軸 4 2 . . . を結合するねじである。

#### 【 0 0 2 7 】

図 5 は伝動手段のみを表した本発明の実施例を示す図であり、伝動手段 2 6 は、駆動軸 3 4 の動力を受ける駆動プリー 3 6 と、駆動プリー 3 6 に一端を巻掛けた駆動ベルト 3 7 と、駆動ベルト 3 7 の他端を巻掛ける従動プリー 3 8 と、従動プリー 3 8 よりナット ( 図示せず。 ) 側に備えた 1 つのプリー 3 9 a と、1 つのプリー 3 9 a に一部分を巻掛けたベルト 4 1 と、このベルト 4 1 の他の箇所を巻掛けたナットドライブプリー 3 9 . . . と、ナットドライブプリー 3 9 . . . 及び 1 つのプリー 3 9 a から延びる支軸 4 2 . . . とか

10

20

30

40

50

らなる構成である。

【0028】

この様にモデル的に図示すると、伝動手段26は、図示しないアウトケース25側に一括して備えてあるので、駆動プーリ36、従動プーリ38、ナットドライブプーリ39・・・(1つのプーリ39aも含む。)、支軸42・・・、ベルト41、駆動ベルト37などの取外しを自由に行えることが明瞭であり、ベルト41及び駆動ベルト37のなどの交換が容易である。

その結果、取扱い易くメンテナンスし易い多軸仮締め工具を提供することができる。

【0029】

図6は図5の別実施例を示す図であり、伝動手段26は、駆動軸34の動力を受ける駆動ギヤ62と、駆動ギヤ62に噛合う従動ギヤ63と、従動ギヤ63よりナット(図示せず。)側に備えた1つのプーリ39aと、1つのプーリ39aに一部分を巻掛けたベルト41と、このベルト41の他の箇所を巻掛けたナットドライブプーリ39・・・と、ナットドライブプーリ39・・・及び1つのプーリ39aから延びる支軸42・・・とからなる構成である。

10

【0030】

多軸仮締め工具は、駆動ギヤ62と駆動ギヤ62に噛合う従動ギヤ63とを用いて、図示しない駆動源23からの動力をナットドライブプーリ39・・・(1つのプーリ39aを含む。)に伝動した。

伝動手段26の起点になる駆動系にギヤを使用するので、図示しない駆動源23からの動力は歯の噛合いで確実に1つのプーリ39aからナットドライブプーリ39・・・に伝動する。

20

その結果、円滑なナット仮締め作業を行うことができる。

【0031】

図7は図5の更なる別実施例を示す図であり、図5と変更になる部品は、以下に記述すると、ベルト41に変わった片面に歯の付いた片歯付きベルト71、駆動プーリ36に変わった片歯付きプーリ72、1つのプーリ39aに変わった片歯付き1つのプーリ73、駆動ベルト37に変わった両歯付きベルト74、ナットドライブプーリ39・・・に変わった片歯付きナットドライブプーリ75・・・である。

【0032】

30

伝動手段26は、図示しない駆動源23の動力を伝動手段26に伝動する駆動軸34(図示せず。)を支持する片歯付きプーリ72と、この片歯付きプーリ72に一端を巻掛けた両歯付きベルト74と、この両歯付きベルト74の他端を巻掛けた片歯付き1つのプーリ73と、この片歯付き1つのプーリ73に巻掛けた両歯付きベルト74にさらに巻掛けた片歯付きベルト71と、この片歯付きベルト71の他の箇所を片歯付きナットドライブプーリ75・・・に巻掛けたことにより構成した手段である。

【0033】

図7の伝動手段26は、図5に示す従動プーリ38及び1つのプーリ39aの二つのプーリを片歯付き1つのプーリ73で代用するので、工具の軽量化及びコスト低減化をもたらす効果がある。

40

【0034】

また、両歯付きベルト74は、動力を片歯付きナットドライブプーリ75・・・に伝動する際に、片歯付きプーリ72、片歯付き1つのプーリ73、片歯付きベルト71とのスリップを防止し、より確実に円滑な動作を実行することができる。

【0035】

図8は図7の8部拡大図であり、一番外側の片歯付きベルト71の歯76・・・に両歯付きベルト74の上側の歯77・・・が嵌合し、この両歯付きベルト74の下側の歯78・・・に片歯付き1つのプーリ73の歯79・・・が嵌合することを説明した図である。

ところで、ベルトは片面に歯の付いた片歯付きベルトとし、駆動源で直接駆動する駆動プーリ及び、この駆動プーリと1つのプーリとを連結する駆動ベルトを備え、この駆動ベ

50

ルトを両面に歯が付いた両歯付きベルトとし、この両歯付きベルトを1つのプーリに巻掛け、この様な両歯付きベルトに片歯付きベルトを巻掛けることで、1つのプーリに両歯付きベルトを巻掛け、この両歯付きベルトに片歯付きベルトを巻掛けたので、1つのプーリの上側（インナケース寄り）に本来必要であったプーリを削除でき、この1つのプーリで駆動軸からの動力を各駆動プーリに伝達することができる。この結果、多軸仮締め工具は軽量で低コスト型のものになるという利点がある。

【0036】

尚、本発明の多軸仮締め工具20は、実施の形態ではタイヤホイールのナットの組付けに適用したが、ナットドライブプーリ39・・・の数や大きさ、ナットドライブプーリ39・・・に巻掛けられたベルト41の外周長さ、その他細かい機構を変更して、タイヤホイール以外への適用も問題ない。

10

【0037】

アウトケース25とインナケース24の材質は樹脂としたが、プーリとベルト類の材質は特に限定しないが、機械的強度に優れたものを適用することが望ましい。

【産業上の利用可能性】

【0038】

本発明の多軸仮締め工具は、タイヤホイールのナット組付けに好適である。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】多軸仮締め工具の使用状態を示す図である。

20

【図2】本発明に係る多軸仮締め工具の側面図である。

【図3】アウトケース側部品とインナケース側部品の結合方法を示す図である。

【図4】図3の4矢視図である。

【図5】伝動手段のみを表した本発明の実施例を示す図である。

【図6】図5の別実施例を示す図である。

【図7】図5の更なる別実施例を示す図である。

【図8】図7の8部拡大図である。

【図9】従来技術の基本構成を説明する図である。

【図10】図9の10-10線断面図である。

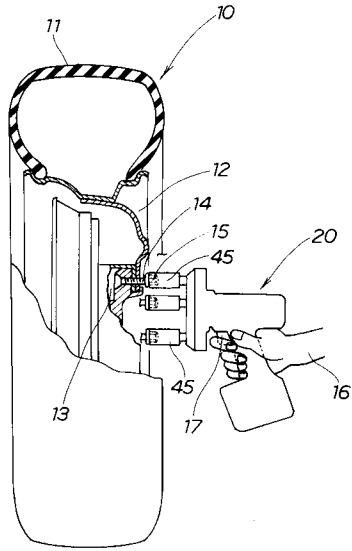
【符号の説明】

30

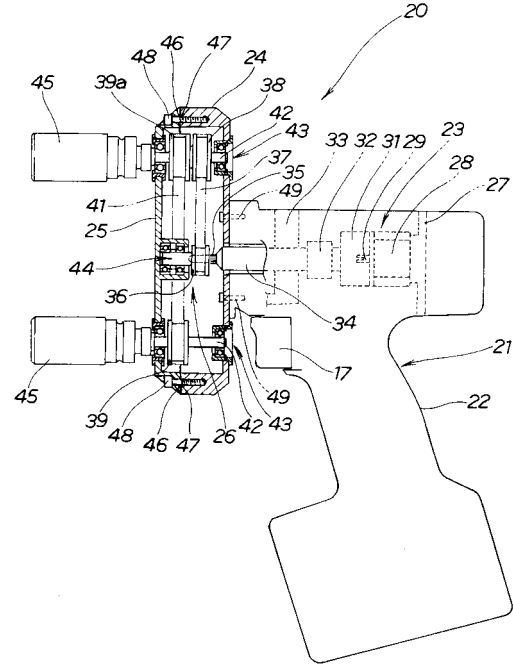
【0040】

20...多軸仮締め工具、 21...本体、 21a...貫通穴、 23...駆動源、 24...インナケース、 25...アウトケース、 26...伝動手段、 34...駆動軸、 35...先端部、 36...駆動プーリ、 37...駆動ベルト、 38...従動プーリ、 39...ナットドライブプーリ、 39a...1つのプーリ、 41...ベルト、 42...支軸、 43...支持部、 44...支持部、 46, 47...取付ボス。

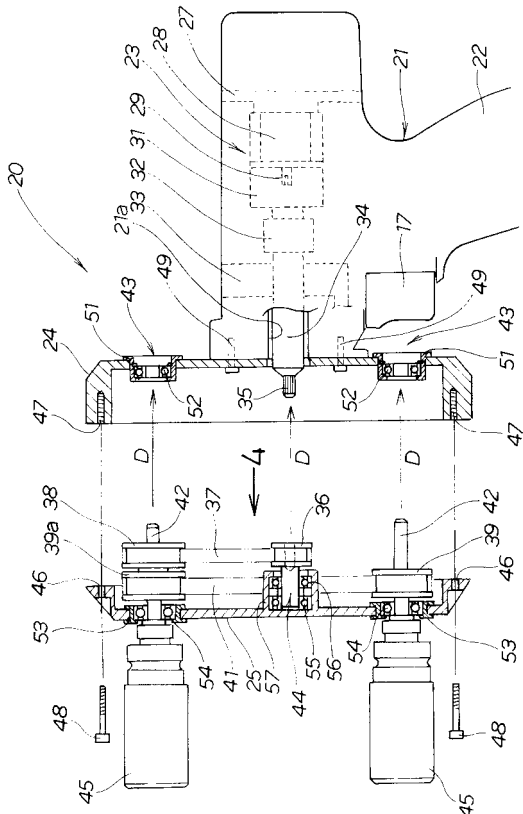
【 図 1 】



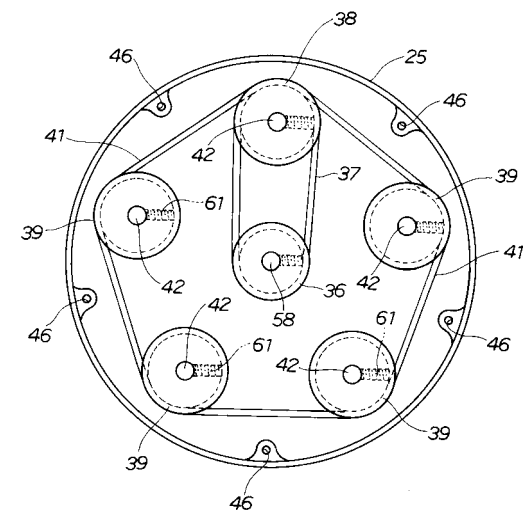
【 図 2 】



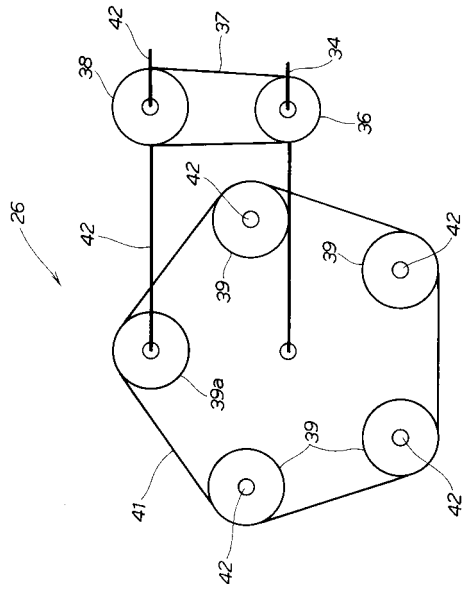
【 図 3 】



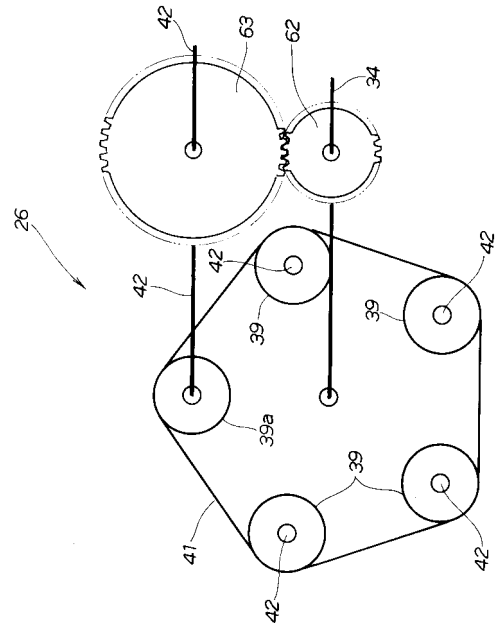
【 図 4 】



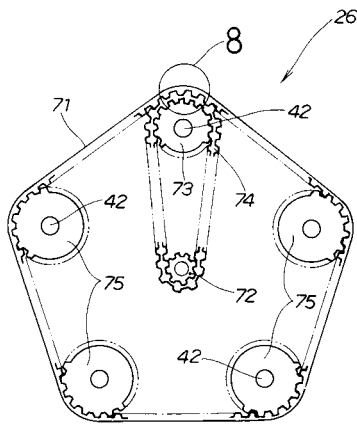
【 図 5 】



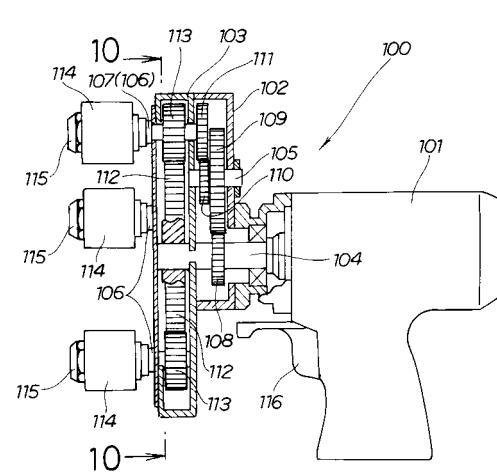
【 図 6 】



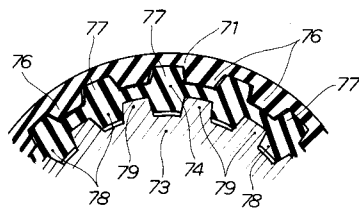
【 図 7 】



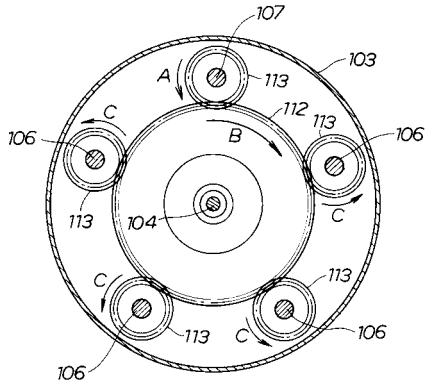
【 図 9 】



【 図 8 】



【 図 10 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 上田 稔  
埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地の1 本田技研工業株式会社 埼玉製作所内
- (72)発明者 佐々木 雄司  
埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地の1 本田技研工業株式会社 埼玉製作所内
- (72)発明者 成田 潤司  
愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株式会社マキタ内

審査官 今関 雅子

- (56)参考文献 特開平08-197440(JP,A)  
特開平08-187629(JP,A)  
特開2004-306223(JP,A)  
特開昭49-126000(JP,A)  
特開平06-262454(JP,A)  
特開2000-264423(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |                   |
|------|-------------------|
| B25B | 21/00、23/14、17/00 |
| B23P | 19/06             |