

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6517785号
(P6517785)

(45) 発行日 令和1年5月22日(2019.5.22)

(24) 登録日 平成31年4月26日(2019.4.26)

(51) Int.Cl.	F I
B 2 1 D 28/34 (2006.01)	B 2 1 D 28/34 P
B 2 1 D 37/14 (2006.01)	B 2 1 D 28/34 L
	B 2 1 D 28/34 H
	B 2 1 D 28/34 J
	B 2 1 D 37/14 G

請求項の数 20 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2016-514995 (P2016-514995)	(73) 特許権者	500522149
(86) (22) 出願日	平成26年5月20日 (2014.5.20)		ウィルソン トータル インターナショナル インコーポレイティド
(65) 公表番号	特表2016-518993 (P2016-518993A)		アメリカ合衆国, ミネソタ 55110, ホワイトベア レイク, ファーナム アベ ニュー 12912
(43) 公表日	平成28年6月30日 (2016.6.30)	(74) 代理人	100099759
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/038704		弁理士 青木 篤
(87) 国際公開番号	W02014/189878	(74) 代理人	100102819
(87) 国際公開日	平成26年11月27日 (2014.11.27)		弁理士 島田 哲郎
審査請求日	平成29年5月19日 (2017.5.19)	(74) 代理人	100123582
(31) 優先権主張番号	13/899,399		弁理士 三橋 真二
(32) 優先日	平成25年5月21日 (2013.5.21)	(74) 代理人	100153084
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 大橋 康史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パンチ・ホルダ及びパンチの形態

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上側部分はパンチ・ホルダのためのヘッド・ユニットを含み、下側部分は前記パンチ・ホルダのためのパンチ結合ユニットを含み、前記上側部分は前記下側部分に対して動作的に結合されながらも選択的に調節可能である上側部分及び下側部分とを含むパンチ・ホルダであって、該パンチ・ホルダはさらに、

前記上側部分の横方向の広がりを取り囲む第1カラーを含み、

前記第1カラーが前記下側部分に対する位置に関して運動可能であり、これにより前記第1カラーの回転は、前記パンチ・ホルダの全高を相応に調節することを可能にし、前記第1カラーが前記上側部分に動作的に結合されており、前記第1カラーの運動の結果として前記上側部分を相応に運動させ、

前記第1カラーに対する回転力の付与は、前記パンチ・ホルダの高さを調節するために使用者に要求される単一アクションであり、

前記第1カラーは、前記第1カラーと前記上側部分との間に配置された付勢部材を含み、前記付勢部材は、前記回転力が解除された際に前記第1カラーを反対の回転方向に回転させるように構成され、前記第1カラーの反対方向への回転は、前記第1カラーと前記上側部分との回転係合装置の分離を生じさせる、

パンチ・ホルダ。

【請求項2】

前記下側部分の突出端部を取り囲む第2カラーをさらに含み、

前記第2カラーが前記下側部分に対する位置に関して運動可能であり、これにより前記第2カラーの運動は、前記下側部分によって保持されたパンチに対する前記下側部分のロック形態からロック解除形態へのシフトに相当し、

前記第2カラーが前記下側部分の前記突出端部の周りに動作的に保持されており、

前記第2カラーの運動は前記第2カラーに加えられる回転力のみから生じる、請求項1に記載のパンチ・ホルダ。

【請求項3】

前記第2カラーが前記第2カラーに加えられた回転力によって回転可能であり、前記回転力の付与は、工具を必要とすることなしに使用者の片手を介して単一段階で実施することができる、請求項2に記載のパンチ・ホルダ。

10

【請求項4】

前記下側部分の突出端部がハブであり、前記ハブは一つまたは2つ以上の孔を有するように構成されており、前記孔は第2カラーの内面に構成された一つまたは2つ以上のキャビティと相応に整合し、

さらに、対応する前記孔内及びキャビティ内に部分的に保持された1つ又は2つ以上の保持部材を含み、前記1つ又は2つ以上の保持部材が前記対応の孔内及びキャビティ内に保持される範囲が、前記第2カラーの位置に依存する、請求項2に記載のパンチ・ホルダ。

【請求項5】

前記ハブが、パンチの結合端部を収納するための内側凹部を有するように構成されており、前記孔のそれぞれが前記内側凹部に向かって内方へ開いており、前記1つ又は2つ以上の保持部材が前記孔から出て前記内側凹部内に突入する範囲が、前記第2カラーの位置に依存し、これにより前記下側部分のロック形態からロック解除形態へのシフトが、前記内側凹部内への突入範囲を小さくして前記対応キャビティ内へ延びる範囲を大きくするために前記保持部材がスライドして後退することに相当する、請求項4に記載のパンチ・ホルダ。

20

【請求項6】

さらに、前記下側部分のロック形態で前記内側凹部に保持されたプランジャを含み、前記プランジャが前記第2カラーの回転を介して前記内側凹部内で解放されるように形成されており、解放されたときの前記プランジャは、前記保持部材を前記内側凹部から強制的に外し、さらにパンチを前記凹部から強制的に外すようになっている、請求項5に記載のパンチ・ホルダ。

30

【請求項7】

前記内側凹部内で解放されたときの前記プランジャは、前記孔と整合するように構成されており、これにより前記保持部材が前記対応孔から出て前記内側凹部内に突入するのを防止し、前記プランジャと前記孔との整合の結果、前記第2カラーが回転位置でロックされ、前記下側部分がロック解除形態を成すことになる、請求項6に記載のパンチ・ホルダ。

【請求項8】

前記プランジャが前記内側凹部内で選択的に運動可能であり、前記第2カラーは回転して回転前位置へ戻るように付勢されており、前記プランジャが解放位置から内側凹部内へ戻る結果、第2カラーが回転して回転前位置へ戻り、そして前記保持部材が前記対応孔から前記内側凹部内へ延び、前記第2カラーが前記回転前位置にあることは、前記下側部分がロック形態を成すことに相当する、請求項6に記載のパンチ・ホルダ。

40

【請求項9】

前記回転力の付与は、工具を必要とすることなしに使用者の片手を介して単一段階で実施することができる、請求項1に記載のパンチ・ホルダ。

【請求項10】

前記第1カラーが、前記上側部分のヘッドで前記上側部分に動作的に結合されている、請求項1に記載のパンチ・ホルダ。

50

【請求項 1 1】

前記第 1 カラーの回転が、前記下側部分に対する前記上側部分の鉛直方向の調節に相当する、請求項 1 0 に記載のパンチ・ホルダ。

【請求項 1 2】

前記上側部分が雄ねじ山を有するハブを含み、前記下側部分が雌ねじ山を有する凹部を含み、前記上側部分は、前記凹部のねじ山に対して前記ハブのねじ山を螺合させて調節することを介して、前記下側部分に対して動作的に結合されながらも鉛直方向位置で調節可能である、請求項 1 1 に記載のパンチ・ホルダ。

【請求項 1 3】

前記上側部分のヘッドが、前記ヘッドの横方向外面に構成された複数の切り欠きを有しており、前記切り欠きが前記横方向外面の周りに均一に分配されている、請求項 1 1 に記載のパンチ・ホルダ。

10

【請求項 1 4】

さらに、前記第 1 カラーと前記ヘッドとの間に保持された 1 つ又は 2 つ以上のインデックス部材を含み、前記 1 つ又は 2 つ以上のインデックス部材は、前記第 1 カラーの回転に応じてヘッドの横方向外面の周りで前記複数の切り欠きの内外に移動するようになっており、隣接する切り欠きの間のインデックス部材の移動は、下側部分に対する上側部分の対応する高さ調節量を表す、請求項 1 3 に記載のパンチ・ホルダ。

【請求項 1 5】

前記第 1 カラーが前記上側部分のヘッドの下で前記上側部分に動作的に結合されている、請求項 1 に記載のパンチ・ホルダ。

20

【請求項 1 6】

前記第 1 カラーの回転が、前記上側部分に対する前記下側部分の鉛直方向の調節に相当する、請求項 1 5 に記載のパンチ・ホルダ。

【請求項 1 7】

前記上側部分が雌ねじ山を有する凹部を含み、前記下側部分が雄ねじ山を有するハブを含み、前記上側部分は、前記凹部のねじ山に前記ハブのねじ山を螺合させることを介して、前記下側部分に動作的に結合されている、請求項 1 6 に記載のパンチ・ホルダ。

【請求項 1 8】

さらに、上側部分の下端部に動作的に保持されて前記下側部分の上側の広がりを含むカブラ・ボディを含み、前記カブラ・ボディが前記上側部分に、前記カブラ・ボディに対する前記上側部分の回転を許すものの前記カブラ・ボディに対する前記上側部分の鉛直方向の調節を防止するように保持されており、前記カブラ・ボディは、ボディから下側部分のキー溝内へ延びるキーを含むことにより、前記上側部分の回転が結果として相応に上側部分の凹部内で下側部分のハブを下降させるか又は持ち上げる、請求項 1 7 に記載のパンチ・ホルダ。

30

【請求項 1 9】

前記上側部分のカブラ・ボディが、前記ボディの横方向外面に構成された複数の切り欠きを有しており、前記切り欠きが前記横方向外面の周りに均一に分配されている、請求項 1 8 に記載のパンチ・ホルダ。

40

【請求項 2 0】

さらに、前記第 1 カラーと前記カブラ・ボディとの間に保持された 1 つ又は 2 つ以上のインデックス部材を含み、前記 1 つ又は 2 つ以上のインデックス部材は、前記第 1 カラーの回転に応じてカブラ・ボディの横方向外面の周りで前記複数の切り欠きの内外に移動するようになっており、隣接する切り欠きの間のインデックス部材の移動は、上側部分に対する下側部分の対応する高さ調節量を表す、請求項 1 9 に記載のパンチ・ホルダ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は大まかに言えば、パンチ・プレスにおいて使用されるパンチ集成体に関し、よ

50

り具体的にはこのような集成体のパンチ・ホルダ及びパンチの形態に関する。

【背景技術】

【0002】

パンチ・プレスは種々の形状及びサイズの圧痕及びノ又は穴をシート・ワークピース、例えばシート・メタルに形成する複数の工具を保持するように構成されるのが典型的である。このような種類の工具は一般に、少なくとも1つのパンチ集成体と、対応するダイとを含んでいる。例えばマルチステーション・タレットパンチプレスの場合、回転可能なタレットが複数の孔を含んでおり、これらの孔は対応する複数のパンチ集成体をワークピース支持面の上方に保持し、そして相応の複数の受容フレームがワークピース支持面の下方に配置されている。或いは、他のプレス（例えばTrumpf式プレス）の場合、（タレットの代わりに）レールがパンチ集成体を保持するために使用される。

10

【0003】

コンベンショナルなパンチ集成体は典型的にはパンチ・ガイドと、パンチ・ボディ又はホルダと、パンチとを含んでいる。パンチはホルダに固定的に又は解放可能に取り付けられてよい。パンチ・ホルダ及びパンチはしばしば、パンチ・ガイドの中央長手方向軸線に沿った往復軸方向運動のために、パンチ・ガイド内部でスライド可能に係合される。このようなパンチ集成体、及び対応するダイがプレス内に装着され、ラムの下方のプレスの作業位置内に配置される（又はラムに一体的に結合される）と、抜き取り板に設けられた開口を通してパンチ・ガイドからパンチを駆出することにより、パンチの先端でシート・ワークピースに圧痕又は穴を形成する。パンチ・ガイドの端部に取り付けられた抜き取り板は、パンチ・ガイド内に引き戻されるときにワークピースがパンチに追従するのを防止する。

20

【0004】

当業者には明らかなように、パンチ集成体を使用されるパンチは定期的なメンテナンス及び修正を必要とする。例えば、パンチは摩耗してくると研削又は交換する必要がある、且つノ又は異なるパンチ形状（又はフットプリント）が必要になる場合には交換する必要がある、且つノ又は異なる長さを考慮に入れるために集成体内の位置を調節することが必要な場合がある。これらのタイプのメンテナンス及び修正を容易にする種々様々なパンチ集成形態が教示されており、いくつかの事例において商業化されている。しかしながら、このようなメンテナンスノ修正の実施しやすさ及び実施スピードを高める新しいパンチ集

30

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の或る実施態様では、パンチ・ホルダが提供される。パンチ・ホルダは上側部分と、下側部分と、第1カラーと、第2カラーとを含む。上側部分はパンチ・ホルダのためのヘッド・ユニットを含み、下側部分はパンチ・ホルダのためのパンチ結合ユニットを含む。上側部分は下側部分に対して動作的に（operably、作動可能に）結合されているが、しかし選択的に調節可能である。第1カラーは上側部分の横方向の広がり（extent）を取り囲む。第1カラーは下側部分に対する位置に関して運動可能であり、これにより第1カラーの運動は、パンチ・ホルダの全高を相応に調節することを可能にする。第2カラーは下側部分の横方向の広がり（extent）を取り囲む。第2カラーは下側部分に対する位置に関して運動可能であり、これにより第2カラーの運動は、下側部分によって保持されたパンチに対する下側部分のロック形態からロック解除形態へのシフトに相当する。

40

【0006】

加えて本発明の或る実施態様では、パンチ・ホルダが提供される。パンチ・ホルダは、上側部分と、下側部分と、カラーとを含む。上側部分はパンチ・ホルダのためのヘッド・ユニットを含み、下側部分はパンチ・ホルダのためのパンチ結合ユニットを含む。上側部分は下側部分に動作的に結合されている。カラーは、下側部分の横方向の広がりを取り囲んでいる。カラーは下側部分に対する位置に関して運動可能であり、これによりカラーの

50

運動は、下側部分によって保持されたパンチに対する下側部分のロック形態からロック解除形態へのシフトに相当する。カラーは下側部分の突出端部の周りに動作的に保持されている。カラーは回転を介してのみ運動可能である。

【0007】

また、本発明の或る実施態様では、パンチ・ホルダが提供される。パンチ・ホルダは上側部分と、下側部分と、カラーとを含む。上側部分はパンチ・ホルダのためのヘッド・ユニットを含み、下側部分は前記パンチ・ホルダのためのパンチ結合ユニットを含む。上側部分は下側部分に対して動作的に結合されているが、しかし選択的に調節可能である。カラーは上側部分の横方向の広がりを取り囲む。カラーは下側部分に対する位置に関して運動可能であり、これによりカラーの運動は、パンチ・ホルダの全高を相応に調節することを可能にする。カラーは上側部分に動作的に結合されており、カラーの運動の結果として上側部分を相応に運動させる。カラーは回転を介してのみ運動可能である。

10

【0008】

さらに、本発明の或る実施態様では、パンチ・ホルダ内でパンチを解放して交換する方法が提供される。この方法はパンチ・ホルダを用意することを含む。パンチ・ホルダは、上側部分と、下側部分と、カラーとを含む。上側部分はパンチ・ホルダのためのヘッド・ユニットを含み、下側部分はパンチ・ホルダのためのパンチ結合ユニットを含む。上側部分は下側部分に動作的に結合されている。カラーは下側部分の横方向の広がりを取り囲む。カラーは下側部分に対する位置に関して運動可能である。方法は、カラーに力を加えることによりカラーを動かすことを含む。これによりカラーの運動は、下側部分が下側部分によって保持されたパンチに対するロック形態からロック解除形態へシフトすることに相当する。方法は、さらなるパンチを下側部分と接触させることを含む。さらなるパンチと下側部分との接触が、下側部分に力が加えられることに関与し、これにより、さらなるパンチの運動は、下側部分がさらなるパンチに対するロック解除形態からロック形態へシフトすることに相当する。

20

【0009】

以下の図面は本発明の具体的な実施態様を例示しており、従って本発明の範囲を限定しない。図面は（そのように明記しない限り）原寸に比例したものと仮定するべきではなく、下記詳細な説明との関連において使用するためのものである。本発明の実施態様を、添付の図面との関連において以下に説明する。同様の数字は同様のエレメントを示す。

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1A】図1Aは、本発明の或る実施態様に関するパンチ・ホルダ及びパンチを示す、立面図である。

【図1B】図1Bは、本発明の或る実施態様に関するパンチ・ホルダ及びパンチを示す、斜視図である。

【図1C】図1Cは、本発明の或る実施態様に関するパンチ・ホルダ及びパンチを示す、断面図である。

【図2A】図2Aは、さらに本発明の或る実施態様に関する図1A～1Cのパンチ・ホルダ及び図1A～1Cのパンチの別の変更形を示す、立面図である。

40

【図2B】図2Bは、さらに本発明の或る実施態様に関する図1A～1Cのパンチ・ホルダ及び図1A～1Cのパンチの別の変更形を示す、斜視図である。

【図2C】図2Cは、さらに本発明の或る実施態様に関する図1A～1Cのパンチ・ホルダ及び図1A～1Cのパンチの別の変更形を示す、断面図である。

【図3A】図3Aは、本発明の或る実施態様に基づく別のパンチを示す、それぞれ対向する立面図である。

【図3B】図3Bは、本発明の或る実施態様に基づく別のパンチを示す、それぞれ対向する立面図である。

【図3C】図3Cは、本発明の或る実施態様に基づく別のパンチを示す、斜視図である。

【図3D】図3Dは、本発明の或る実施態様に基づく別のパンチを示す、上面図である。

50

【図 4 A】図 4 A は、本発明の或る実施態様に基づくさらなるパンチ・ホルダを示す、立面図である。

【図 4 B】図 4 B は、本発明の或る実施態様に基づくさらなるパンチ・ホルダを示す、斜視図である。

【図 4 C】図 4 C は、本発明の或る実施態様に基づくさらなるパンチ・ホルダを示す、それぞれ対向する断面図である。

【図 4 D】図 4 D は、本発明の或る実施態様に基づくさらなるパンチ・ホルダを示す、それぞれ対向する断面図である。

【図 4 E】図 4 E は、本発明の或る実施態様に基づくさらなるパンチ・ホルダを示す、分解図である。

10

【図 5 A】図 5 A は、図 3 A ~ 3 D のさらなるパンチを備えた図 4 A ~ 4 E のさらなるパンチ・ホルダを示す、立面図である。

【図 5 B】図 5 B は、図 3 A ~ 3 D のさらなるパンチを備えた図 4 A ~ 4 E のさらなるパンチ・ホルダを示す、斜視図である。

【図 5 C】図 5 C は、図 3 A ~ 3 D のさらなるパンチを備えた図 4 A ~ 4 E のさらなるパンチ・ホルダを示す、4 つの異なる断面図の 1 つである。

【図 5 D】図 5 D は、図 3 A ~ 3 D のさらなるパンチを備えた図 4 A ~ 4 E のさらなるパンチ・ホルダを示す、4 つの異なる断面図の 1 つである。

【図 5 E】図 5 E は、図 3 A ~ 3 D のさらなるパンチを備えた図 4 A ~ 4 E のさらなるパンチ・ホルダを示す、4 つの異なる断面図の 1 つである。

20

【図 5 F】図 5 F は、図 3 A ~ 3 D のさらなるパンチを備えた図 4 A ~ 4 E のさらなるパンチ・ホルダを示す、4 つの異なる断面図の 1 つである。

【図 5 G】図 5 G は、図 3 A ~ 3 D のさらなるパンチを備えた図 4 A ~ 4 E のさらなるパンチ・ホルダを示す、分解図である。

【図 6 A】図 6 A は、本発明の或る実施態様に基づく図 3 A ~ 3 D のさらなるパンチの別の変更形を備えた図 4 A ~ 4 E のさらなるパンチ・ホルダを示す、立面図である。

【図 6 B】図 6 B は、本発明の或る実施態様に基づく図 3 A ~ 3 D のさらなるパンチの別の変更形を備えた図 4 A ~ 4 E のさらなるパンチ・ホルダを示す、斜視図である。

【図 6 C】図 6 C は、本発明の或る実施態様に基づく図 3 A ~ 3 D のさらなるパンチの別の変更形を備えた図 4 A ~ 4 E のさらなるパンチ・ホルダを示す、側方断面図である。

30

【図 6 D】図 6 D は、本発明の或る実施態様に基づく図 3 A ~ 3 D のさらなるパンチの別の変更形を備えた図 4 A ~ 4 E のさらなるパンチ・ホルダを示す、分解図である。

【図 7 A】図 7 A は、本発明の或る実施態様に基づくさらなるパンチ・ホルダを示す、立面図である。

【図 7 B】図 7 B は、本発明の或る実施態様に基づくさらなるパンチ・ホルダを示す、斜視図である。

【図 7 C】図 7 C は、本発明の或る実施態様に基づくさらなるパンチ・ホルダを示す、それぞれ対向する側方断面図である。

【図 7 D】図 7 D は、本発明の或る実施態様に基づくさらなるパンチ・ホルダを示す、それぞれ対向する側方断面図である。

40

【図 7 E】図 7 E は、本発明の或る実施態様に基づくさらなるパンチ・ホルダを示す、分解図である。

【図 8 A】図 8 A は、図 3 A ~ 3 D のさらなるパンチを備えた図 7 A ~ 7 E のさらなるパンチ・ホルダを示す、立面図である。

【図 8 B】図 8 B は、図 3 A ~ 3 D のさらなるパンチを備えた図 7 A ~ 7 E のさらなるパンチ・ホルダを示す、斜視図である。

【図 8 C】図 8 C は、図 3 A ~ 3 D のさらなるパンチを備えた図 7 A ~ 7 E のさらなるパンチ・ホルダを示す、側方断面図の 1 つである。

【図 8 D】図 8 D は、図 3 A ~ 3 D のさらなるパンチを備えた図 7 A ~ 7 E のさらなるパンチ・ホルダを示す、4 つの異なる軸方向断面図の 1 つである。

50

【図 8 E】図 8 E は、図 3 A ~ 3 D のさらなるパンチを備えた図 7 A ~ 7 E のさらなるパンチ・ホルダを示す、4 つの異なる軸方向断面図の 1 つである。

【図 8 F】図 8 F は、図 3 A ~ 3 D のさらなるパンチを備えた図 7 A ~ 7 E のさらなるパンチ・ホルダを示す、4 つの異なる軸方向断面図の 1 つである。

【図 8 G】図 8 G は、図 3 A ~ 3 D のさらなるパンチを備えた図 7 A ~ 7 E のさらなるパンチ・ホルダを示す、4 つの異なる軸方向断面図の 1 つである。

【図 8 H】図 8 H は、図 3 A ~ 3 D のさらなるパンチを備えた図 7 A ~ 7 E のさらなるパンチ・ホルダを示す、分解図である。

【図 9 A】図 9 A は、本発明の或る実施態様に基づく図 3 A ~ 3 D のさらなるパンチの別の変更形を備えた図 7 A ~ 7 E のさらなるパンチ・ホルダを示す、立面図である。

10

【図 9 B】図 9 B は、本発明の或る実施態様に基づく図 3 A ~ 3 D のさらなるパンチの別の変更形を備えた図 7 A ~ 7 E のさらなるパンチ・ホルダを示す、斜視図である。

【図 9 C】図 9 C は、本発明の或る実施態様に基づく図 3 A ~ 3 D のさらなるパンチの別の変更形を備えた図 7 A ~ 7 E のさらなるパンチ・ホルダを示す、側方断面図である。

【図 9 D】図 9 D は、本発明の或る実施態様に基づく図 3 A ~ 3 D のさらなるパンチの別の変更形を備えた図 7 A ~ 7 E のさらなるパンチ・ホルダを示す、分解図である。

【図 10】図 10 は、本発明の或る実施態様に基づくパンチ・ホルダ内でパンチを解放して交換する方法を示すフローチャートである。

【図 11 A】図 11 A は、本発明の或る実施態様に基づく図 4 A ~ 4 E のパンチ・ホルダとは別のパンチ・ホルダを、各ホルダによって保持された代表的パンチ（破線で示す）とともに示す立面図である。

20

【図 11 B】図 11 B は、本発明の或る実施態様に基づく図 4 A ~ 4 E のパンチ・ホルダとは別のパンチ・ホルダを、各ホルダによって保持された代表的パンチ（破線で示す）とともに示す立面図である。

【図 12 A】図 12 A は、本発明の或る実施態様に基づく図 7 A ~ 7 E のパンチ・ホルダとは別のパンチ・ホルダを、各ホルダによって保持された代表的パンチ（破線で示す）とともに示す立面図である。

【図 12 B】図 12 B は、本発明の或る実施態様に基づく図 7 A ~ 7 E のパンチ・ホルダとは別のパンチ・ホルダを、各ホルダによって保持された代表的パンチ（破線で示す）とともに示す立面図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0011】

下記詳細な説明は図面を参照しながら読まれるべきである。異なる図面における同様のエレメントには同一の番号がつけられている。図面は選択された実施態様を示しており、本発明の範囲を限定するものではない。図示され下述される実施態様は説明を目的としたものにすぎず、請求項に定義された本発明の範囲を限定するものではない。

【0012】

上記のように、コンベンショナルなパンチ集成体はパンチ・ガイドと、パンチ・ボディ又はホルダと、パンチとを含んでいる。パンチはパンチ・ホルダに固定的に又は解放可能に取り付けることができる。下記説明から明らかになるように、本明細書中に記載された実施態様は、パンチ・ホルダ及び対応するパンチの形態に焦点を当てている。その多くの目的の中でも、ここに具体化されるパンチ・ホルダは、ホルダとともに使用されるパンチのメンテナンス及び/又は修正の実施し易さ及び実施スピードを高めるように形成される。別の一例としての目的は、種々様々なパンチ・プレス設計と適応できるように、種々異なるパンチ・ホルダ形態を提供することである。さらなる目的は、それぞれが独自の一連の好ましい特徴を有する段階的な (tiered) 複数のパンチ・ホルダを提供することである。この説明及び対応する図面は主としてパンチ・ホルダ及びパンチに関するが、ホルダを対応パンチ・ガイドとともに使用し得ることも明らかである。とはいえ本発明はこのようなものに限定されるべきではない。

40

【0013】

50

図1 A, 1 B及び1 Cは上記のように、本発明の或る実施態様に関するパンチ・ホルダ10及びパンチ12を示す種々異なる図面である。図1 Cは1 C - 1 C線に沿って図1 Bの断面を示している。図示のように、パンチ・ホルダ10の下端部は凹部14を構成している。パンチ12は凹部14内に挿入されて固定され、続いてロックされるように形成されている。具体的には図1 Cに示されているように、パンチ・ホルダ10の凹部14は雌ねじ山16を有しており、雌ねじ山16は、パンチ12の結合端部22のステム20の雄ねじ山18と螺合するように形成されている。使用時には、パンチ12の結合端部22はホルダ凹部14内に挿入されるので、ステム20はホルダ凹部14のねじ山16と接触してこれに螺合する。パンチ12の、パンチ・ホルダ10の外部へ延びる部分のための所望の高さに達すると、パンチの位置をロックすることができる。図1 Cを引き続き参照すると、ファスナ24(例えばボルト)がチャンネル26内に挿入されており、チャンネル26はパンチ・ホルダ10の中心を貫通している。ファスナ24は、チャンネル26を通過して延び、そしてさらにパンチ・ステム20内に構成された内孔28内へ延びるような長さを有している。具体的には、ファスナ24は、パンチ孔28の雌ねじ山32と螺合するように形成された雄ねじ山30を有している。使用時には、ファスナ24が内方へねじ込まれてそのヘッド34がチャンネル26内部のシヨルダ36と接触すると(又はシヨルダ36によって支持されたばね38を完全に押し下げると)、パンチの位置はホルダ10に対してロックされる。

10

【0014】

図2 A, 2 B及び2 Cは本明細書中で既に説明したように、さらに本発明の或る実施態様に関するパンチ・ホルダ10及びパンチ12の別の変更形を示す種々異なる図面である。図2 Cは2 C - 2 C線に沿って図2 Bの断面を示している。上述のものを考えると、図1 A ~ 1 Cのホルダ10及びパンチ12に関して既に述べたものと同じ固定/ロック・ステップが図2 A ~ 2 Cのパンチ・ホルダ10及び別のパンチ12'にも等しく当てはまることが明らかである。しかし上述のように、パンチ12'はパンチ12とは形態が異なる。具体的には、パンチ12'は中実な一体的ボディ、例えばパンチ12とは異なり、エジェクタ部分41とフィルア(例えばウレタン)42とを有する代表的先端40を備えた状態で示されている。エジェクタ部分41及びフィルア42はパンチ12'の結合端部22'に係合して部分的に固定されるように形成されている。そのために、或る実施態様では、パンチ12'は先端40を容易に取り外し/交換することにより、所望の他の先端(例えば種々異なるフットプリントを有する)を利用するように形成されている。

20

30

【0015】

図1 A ~ 1 C及び2 A ~ 2 Cの設計は数多くの好ましい特徴を有している。例えばパンチ12, 12'は、2 ~ 3の比較的単純なステップだけを用いて、すなわちパンチ12, 12'の雌ねじ山32からファスナ24を後退させて出し、次いでホルダ10の雌ねじ山16からパンチ12, 12'を後退させて出すことによってパンチ・ホルダ10からパンチ12, 12'を取り外すことができる。そのために、パンチ12, 12'はロック解除されると手で(すなわち工具なしで)ホルダ10からパンチ12, 12'を後退させて出すことができる。加えて、パンチがパンチ12, 12'の結合端部と同様の設計の結合端部を有する(これによりホルダ10に対する形態を有することができる)限り、種々様々なパンチ形態をホルダ10とともに使用することができる(例えばパンチ12, 12')。さらに、この設計において使用される構成部分を最小限にすることにより、そのコストを低いレベルで保つことができる。

40

【0016】

しかしながら、図1 A ~ 1 C及び図2 A ~ 2 Cの設計はいくつかの欠点を有するものと見なすこともできる。例えば、ホルダ10に対してパンチ12, 12'を調節/取り外すステップは、ホルダ集成体のかなりのハンドリングを必要とし、このことは、パンチの調節/交換に必要な時間を増やす可能性があるが、しかし一般に使用者にとってこのようなプロセスを厄介なものにする傾向がある。加えて、取り外し/交換ステップは一般に、(例えばパンチ12, 12'に対するファスナ24のロック/ロック解除中)工具の使用を

50

必要とし、パンチ調節/交換プロセスの時間をさらに増やす。また、パンチ12, 12'の取り外し/調節中、ホルダ10とパンチ12, 12'とがかなりの領域にわたって繰り返し接触する。このことはこれらの領域内で望ましくない摩耗を促進するおそれがある。さらに、(パンチ12, 12'からファスナ24をロック解除し、次いでパンチ12, 12'を回転させるのに続いて)ホルダ12から突出するパンチ12, 12'の長さを調節することができるものの、必要に応じて長さを素早く且つ正確に調節又は微調整することは難しい場合がある。従って、図1A~1C及び2A~2Cのパンチ・ホルダ集成体は或る者たちにとっては良好な設計選択肢と見なすことができるものの、他の者にとっては、同様の様式のこれから開発される工具ホルダ集成体選択肢があることが好ましい。

【0017】

図3A~3Dは上述のように、或る実施態様に基づくパンチ50の種々異なる図面である。図1A~1C及び図2A~2Cに示されたパンチ12, 12'と同様に、パンチ50の結合端部54にもステム52が含まれている。しかしながら、パンチ・ホルダとの結合のためにねじ山が使用される代わりに、パンチ50は凹部54を有するように構成されている。図示のように、凹部54はステム52の側面56上に構成されている。或る実施態様では、凹部54は、パンチ・ホルダのロック部材の形状と結合状態で(conjointly)係合するために特定の形状を有するように構成されている(後で説明する)。言うまでもなく、凹部54及びロック部材の形状が互いに結合し、そして逆に互いに分離することにより、パンチ50のパンチ・ホルダに対する接合及び取り外しの実施しやすさ及び実施スピードを高めることができる。図示のように、或る実施態様では、凹部54は球状部材と係合するように凹面形状を有することができる。さらに図示するように、或る実施態様では、凹部54はステム52の外側の周面にわたって連続して延びるように形成することができる。言うまでもなく凹部54を他の形状で構成することもできるものの、凹面形状を用いた場合には、ロック部材の進入をより容易にするだけでなく、凹面形状が規定の上縁部58及び下縁部60を有するように形成されると、(凹部54内に延びる)球状部材の鉛直方向の運動を最小限に抑え得ることも明らかである。

【0018】

図示の或る実施態様では、ステム52はさらにスロット62を有するように構成されている。スロット62は、パンチ・ホルダのガイド部材(後で説明する)と係合することにより、ホルダによってパンチ50の方向(orientation)を固定するように形成されている。しかしながら、このようなスロット62のさらなる利点は、これらがパンチ・ホルダのロック部材と整合するように形成された凹部54の領域をより良好に位置決めするのを助けることである。そのためには、図示してはいないが、凹部54を複数の凹部として構成し、これら複数の凹部を、パンチ・ホルダのロック部材と整合するように形成された、ステム52の周りの領域に配置することもできる。さらに注目すべきなのは、或る設計がただ1つのスロットを含むことを伴う一方、具体的にはステム52の互いに対向する側56で複数のスロット62を使用すると、パンチ・ホルダに対してパンチ50が「揺れ動く(wiggle)」自由を効果的に最小限にとどめ得ることである。

【0019】

パンチ50、及びそのステム52に関する説明を続けるならば、或る実施態様の場合、その外側の側面56は丸みを帯びており、これによりこのような全体的な表面56は円形に成形されている。しかし本発明はこのようなものに限定されるべきではない。円形の代わりに、上記のようにステムに構成された凹部54のパラメータに不都合な影響を及ぼさない状態で、ステムの形状は1つ又は2つ以上の真直ぐなエッジを有するように形成することもできる。さらに、注目すべきなのは、パンチ50が図1A~1Cのパンチ12と同様に設計された下側部分を有することである。これに照らして、言うまでもなく図2A~2Cのパンチ12'を介して例示されているように、パンチ50は、対応するパンチ・ホルダにおける幅広い使用適用性を有するように、種々異なる異なるフットプリントを所望通りに呈することができる。このような2つのパンチ・ホルダ70及び100が下述するようにそれぞれ図4A~4E及び7A~7Eに示されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

図 4 A ~ 4 E は上述のように、本発明の或る実施態様に基づくパンチ・ホルダ 7 0 を示す種々異なる図面である。図 4 C 及び 4 D はそれぞれ 4 C - 4 C 線及び 4 D - 4 D 線に沿って示す図 4 B の断面図である。図 4 A 及び 4 B に示されているように、パンチ・ホルダ 7 0 は、上側及び下側（又は第 1 及び第 2）カラー 7 2, 7 4 を有するように形成されている。これらのカラーは、ホルダ 7 0 の異なるセグメント領域上に動作的に配置されている。カラー 7 2, 7 4 のそれぞれは、ホルダ 7 0 によって保持されたパンチに対して種々異なる作用を及ぼすようになっている。上側カラー 7 2 に関しては、時計回り方向又は反時計回り方向で回転させると、下述のように（ホルダ 7 0 によって保持された）パンチが相応に高さ調節される。下側カラー 7 4 に関しては、これは 1 つの方向にのみ回転可能である（例えば反時計回り方向）が、しかし回転させると、（ホルダ 7 0 によって保持された）パンチが解放される。

10

【 0 0 2 1 】

上側カラー 7 2 に戻ると、カラー 7 2 はパンチ・ホルダ 7 0 の上側部分（又はヘッド又はヘッド・ユニット）7 6 に動作的に結合されて、カラー 7 2 が回転する結果、ヘッド 7 6 が相応に回転するようになっている。或る実施態様の場合（そして図 4 E, 5 D 及び 6 D に関してさらに下述するように）、ヘッド 7 6 のフランジ 8 4 が、カラー 7 2 とフランジ 8 4 との間に保持された 1 つ又は 2 つ以上の部材 7 8 を介して、カラー 7 2 と動作的に結合されているが、しかしカラー 7 2 と一緒に回転可能である。さらに下で詳述するように、パンチ・ホルダ 7 0 のヘッド 7 6 を（上側カラー 7 2 の回転を介して）回転させると、ホルダ 7 0 によって保持されたパンチが相応に高さ調節される。逆に、下側カラー 7 4 に関しては、ホルダ 7 0 の下側部分（又はホルダ・カブラ又はパンチ結合ユニット）9 6 に対して回転させられると、カラー 7 4 は、パンチを解放するように、保持部材 8 6 がホルダ 7 0 によって保持されたパンチから引き離されることを相応に可能にする。

20

【 0 0 2 2 】

上で示唆したように、図 5 A ~ 5 G 及び図 6 A ~ 6 D に関して、パンチ・ホルダ 7 0 の調節機構及び解放機構についてさらに下述する。しかし現時点では、上側カラー 7 2 及び下側カラー 7 4 を使用することによって、パンチ・ホルダ 7 0 に対するパンチ高さ調節、及び、パンチ取り外しの両方が使用者にとって素早く容易なアクションで行われることは明らかである。例えば、カラー 7 2 を回転させる単一のステップ又はアクションを介して、パンチ高さ調節を使用者によって行うことができる。加えて、このようなパンチ高さ調節は、カラー 7 2 に回転力を加えることを介して行うことができる。回転力の付与は、使用者の片手で行うことができる。そのため、このような調節はいかなる工具も必要とせずに行うことができる。同様に、下側カラー 7 4 を使用して、カラー 7 4 を回転させる単一ステップ又はアクションを介して使用者によってパンチ・ホルダ 7 0 からパンチを解放することもできる。加えて、このようなパンチの解放は、使用者の片手で加えられた回転力を介して実施することもできる。そのため、このような解放はいかなる工具も必要とせずに行うことができる。

30

【 0 0 2 3 】

図 5 A ~ 5 G を参照すると、上記のようにこれらは本発明の或る実施態様に基づくパンチ 5 0 をパンチ・ホルダ 7 0 内に保持された状態で示す種々異なる図面である。図 5 C は 5 C - 5 C 線に沿って示す図 5 B の断面図であり、図 5 D, 5 E 及び 5 F はそれぞれ 5 D - 5 D 線、5 E - 5 E 線、及び 5 F - 5 F 線に沿って示す図 5 C の断面図である。上述のように、上側カラー 7 2 が回転すると、パンチ・ホルダ 7 0 のヘッド 7 6 は、フランジ 8 4 が 1 つ又は 2 つ以上の部材 7 8 を介してカラー 7 2 と動作的に結合されているため、相応して回転することができる。図 5 D を参照すると、或る実施態様では、1 つ又は 2 つ以上の部材 7 8 は連結部材 7 8 a を伴う。図 4 C 及び 4 E に戻り、そして図 5 D 及び 6 D を参照して、連結部材 7 8 a を上側カラー 7 2 及びパンチ・ホルダ 7 6 の相応の回転とどのように連携させるか、そしてヘッド 7 6 の回転がパンチ 5 0 の鉛直方向高さ調節にどのように相応するかを説明することができる。しかし、最初にパンチ・ホルダ 7 0 のインデッ

40

50

クス・カラー 92 を詳述するべきである。

【 0 0 2 4 】

例えば図 4 B に示されているように、インデックス・カラー 92 は上側カラー 72 と下側カラー 74 との間に配置されている。図 4 C を参照すると、インデックス・カラー 92 はパンチ・ホルダ・ヘッド 76 に動作的に保持されている。図示された実施態様では、カラー 92 は、保持リング 94 を介してヘッド 76 に保持されている（例えばヘッド 76 の下端部に螺合されている）。しかしながら、リング 94 を介して互いに保持されているにもかかわらず、パンチ・ホルダ・ヘッド 76 はインデックス・カラー 92 に対して回転させることができる。従って、リング 94 の機能（インデックス・カラー 92 をパンチ・ホルダ・ヘッド 76 に連結することは別として）は、ヘッド 76 の回転にもかかわらず、インデックス・カラー 92 に対するパンチ・ホルダ・ヘッド 76 の鉛直方向高さをロック又は維持することである。

10

【 0 0 2 5 】

さらに図 4 C を参照すると、（上側カラー 72 を回転させることを介して）ヘッド 76 を回転させることによって、工具ホルダ 70 の下側セグメントの高さが調節される。或る実施態様では、このような下側セグメントは、ヘッド 76 にシフト可能に結合され、パンチ 50 が（この実施態様では解放可能に）取り付けられる一体型エレメントである。或る実施態様では、このようなエレメントはホルダ・カブラ 96 である。ホルダ・カブラ 96 は、図 1 A ~ 1 C 及び 2 A ~ 2 C に関して説明したパンチ・ホルダ 10 及びパンチ 12, 12' と同様の形式でヘッド 76 に結合されている。例えば図 4 C を引き続いて参照すると、パンチ・ホルダ・ヘッド 76 の下端部は凹部 98 を構成している。ホルダ・カブラ 96 は凹部 98 内に挿入されて固定されるように形成されている。具体的には、図 4 C に示されているように、ヘッド 76 の凹部 98 は雌ねじ山 100 を有している。この雌ねじ山 100 は、ホルダ・カブラ 96 から突出するステム 104 の雄ねじ山 102 と螺合するように形成されている。使用時には、ホルダ・カブラ 96 をヘッド 76 の凹部 98 内に挿入して、ステム 104 が凹部 98 のねじ山 100 と接触してこのねじ山 100 内にねじ込まれるようにする。

20

【 0 0 2 6 】

パンチ・ホルダ・ヘッド 76 とホルダ・カブラ 96 との螺合を考えると、ヘッド 76 の回転は通常、ホルダ・カブラ 96 の相応の回転を伴うことになる。しかしながら、引き続き図 4 C を参照すると、インデックス・カラー 92 はボディ 106（例えばドエルピン）を支持するための孔 105 を構成している。ボディ 106 は、カブラ 96 の側面に沿って鉛直方向に延びるチャンネル 108 内に延びており、これによりホルダ・カブラ 96 の回転を阻止する。このようなものとして、ホルダ・カブラ 96 がパンチ・ホルダ・ヘッド 76 と一緒に回転することはできないので、ヘッド 76 のいかなる回転も、ヘッドのねじ山 100 をカブラのねじ山 102 の周りで回転させることになる。しかしながら上記のように、保持リング 94 はインデックス・カラー 92 に対するヘッド 76 の鉛直方向位置を維持する。このようなものとして、ヘッド 76 の回転により、ホルダのねじ山 100 内でホルダ・カブラ 96 が鉛直方向に調節され、そしてカブラ 96 によって保持されたパンチ（例えばパンチ 50）が相応に鉛直方向に調節される。

30

40

【 0 0 2 7 】

或る実施態様では、図 5 B を参照すると、上側カラー 72 を時計回り方向（矢印 A 方向）で回転させる結果、パンチ・ホルダ・ヘッド 76 が相応に（correspondingly、同様に、相応じて）回転するので、ホルダ・カブラ 96 はヘッド 76 のねじ山 100 内で上方に向かって登り、これによりパンチ 50 の鉛直方向高さを小さくする。逆に上側カラー 72 を反時計回り方向（矢印 B 方向）で回転させる結果、パンチ・ホルダ・ヘッド 76 が相応に回転するので、ホルダ・カブラ 96 はヘッド 76 のねじ山 100 内で下方に向かって後退し、これによりパンチ 50 の鉛直方向高さを大きくする。

【 0 0 2 8 】

上記のように、パンチ・ホルダ 70 のヘッド 76 は、上側カラー 72 と一緒に相応に回

50

転するように形成されており、これは連結部材 78 a を使用して達成することができる。さらに説明するように、連結部材 78 a はカラー 72 とヘッド 76 のフランジ 84 との間に保持することができる。例えば、図 5 D に示された或る実施態様では、連結部材 78 a は、ヘッド 76 のフランジ 84 の開口 82 a 及び上側カラー 72 の内面 80 の凹部 79 a の両方の内部に部分的に保持することができる。このようなものとして、上側カラー 72 を時計回り方向（矢印 A で示す方向）に回転させると、連結部材 78 a も回転し、これによりヘッド 76 のフランジ 84 を回転させる。或る実施態様では、凹部 79 a は細長く、これによりむしろチャンネルを形成する。このチャンネルは回転方向が時計回りであるか又は反時計回りであるかにかかわらず、カラー 72 の初期回転中に連結部材 78 a の周りでスライドするように形成されている。これに関しては後でさらに説明する。

10

【 0029 】

引き続き図 5 D を参照すると、ヘッド・フランジ 84 は回転させられるのに伴って、インデックス・カラー 92 の上端部 110 の周りを通る。或る実施態様では、上端部 110 は上端部 110 の周面に互いに均一な間隔を置いて複数の切り欠き 92 a を有するように構成されており、パンチ 50 に対して種々異なる程度で鉛直方向高さ調節を行う手段を形成している。或る実施態様では、図 4 E 及び図 5 D に示されているように、インデックス部材 78 b がフランジ 84 のさらなる開口 82 b 内部に部分的に保持されている。引き続き図 5 D を参照すると、或る実施態様では（そして連結部材 78 a とは逆に）、インデックス部材 78 b はカラー内面 80 とフランジ 84 との間に常に保持されているわけではなく、パンチ 50 の高さが調節される期間中だけ保持される。そのために図 5 D 及び図 6 D

20

【 0030 】

を参照すると、フランジ開口 82 b に隣接して、上側カラー 72 の内面 80 に設けられた一对の凹部 79 b が示されている。フランジ開口 82 b は切り欠きカラー上端部 110 の特定の切り欠き 92 a と整合しており、これによりインデックス部材がフランジ開口 82 b 及び切り欠き 92 a の両方に部分的に保持されるようになっている。このようなものとして、図 5 D に示されたパンチ・ホルダ 70 の形態では、パンチ・ホルダ 70 内にパンチ 50 が特定の鉛直方向高さ設定値でロックされていることは明らかである。

さらに、連結部材 78 a のための上側カラー凹部 79 a を細長くする原理は明らかである。例えば、引き続き図 5 D を参照すると、上側カラー 72 を符号 A の方向（すなわち時計回り方向）に回転させる場合に、連結部材 78 a が（上側カラー 72 の下側 80 の）凹部 79 a のショルダ 79 a' と接触するまで、凹部 79 a は連結部材 78 a の周りで時計回り方向にスライドする。このように接触すると、連結部材 78 a は上側カラー 72 と一緒に強制的に回転させられる。（連結部材 78 a がヘッド 76 のフランジ開口 82 a 内に部分的に保持されていることに基づいて）、上側カラー 72 はパンチ・ホルダ・ヘッド 76 を相応に回転させる。凹部 78 a の広がり、連結部材 78 a が凹部ショルダ 79 a' と接触するのとほぼ同時に、インデックス部材 78 b に対して以前は動作遅延（lagging）をしていた凹部 79 b がインデックス部材 78 b の背後に整合するように構成されている。このようなものとして、連結部材 78 a から生じたフランジ 84 の回転によって、インデックス部材 78 b は、（またホルダ・フランジ 84 の開口 82 b に保持されているという理由から）、インデックスカラー 92 の現在の切り欠き 92 a から出るように強制的に後退させられる（そして整合した凹部 79 b 内へ部分的に入れられる）。今度は上側カラー 72 が回転させられるのに伴って、インデックス部材 78 b はインデックス・カラー 92 の周面に沿って転動し、それぞれの切り欠き 92 a 内に滑り込み、これが所望のさらなる切り欠き設定に到達するまで続けられる。

30

40

【 0031 】

言うまでもなく、回転中にインデックス部材 78 b がインデックス・カラー 92 の各切り欠き 92 a 内に滑り込むことにより、集成体は、インデックス部材 78 b が通過するインデックス設定値毎に何らかの信号を提供することができる。或る実施態様では、このような信号はインデックス部材 78 b が各切り欠き 92 a 内へ着地する時のカタカタ（clicking）音のように聴覚的であってよい。或いは、又は組み合わせにおいて、このような信

50

号は接触、例えば上側カラー72を回転させるのに伴って、インデックス部材78bが各切り欠き92aに着地することによって生じる力振動に基づいていてもよい。このような信号化は、パンチの鉛直方向高さをどの程度調節するかを判断するために使用者によって用いることができるので特に有意義である。例えば或る実施態様では、各信号は、前のインデックス設定値から±0.002インチのパンチ高さ調節を意味することができる。しかしながら、高さ調節の割り出しを所望の通り形成し得ることは明らかである。

【0032】

インデックス部材78bをインデックス・カラー92の新たな所期設定値（又は切り欠き92a）に調節すると、上側カラー72を解放することができる。或る実施態様では、図5Dをさらに参照すると、上側カラー72の内面80に設けられた凹部79c、及びヘッド・フランジ84の内面に設けられた開口82cにおいて、付勢部材108がさらに利用されている。図示の或る実施態様では、付勢部材108は少なくともばねエレメント78c、及び任意にはばねエレメント78cを間に保持する一对の部材78dを伴うことができる。上側カラー72を時計方向又は反時計方向に回転させるのに伴って、（連結部材78aに関して上述したように）、フランジ84の初めの不動状態から、ばねエレメント78cは、初めは対向端部間で凹部79c及び開口82c内で圧縮される。次に、回転力がカラー72から除去されると、ばねエレメント78cは巻き戻り、上側カラー72を回転方向とは反対方向に引き戻し、その結果、凹部79bも、インデックス部材78bと並ぶような所定の位置に巻き戻る。（これによりインデックス・カラー92の選択された切り欠き92a内で部材78bをロックし）、そして凹部79a内で押し込み部材78aを中央に位置決めする。或る実施態様では、連結部材78a、インデックス部材78b、及び保持部材78dのうちの1つ又は2つ以上は（例えばボールベアリングのような）球形部材であるが、しかしこれらの部材は、上側カラー72の内面80及びインデックス・カラー92の切り欠き付き端部110に沿って手際よく動くことができる限り、他の形状を成すこともできる。

【0033】

図5B、5C及び5E～5Gを参照して、下側カラー74を見る。既に上述のように、カラー74を所期のように回転させると、カラー74は、相応して、保持部材86が、パンチ・ホルダ70によって保持されたパンチ50から引き離されることを可能にし、これによりパンチ50を解放することができる。或る実施態様では、所期回転方向は反時計回り方向、例えば図5Bに矢印Cによって示された方向である。しかし、カラー74の所期回転方向が時計回り方向でもあり得るので、本発明はこのようなものには限定されるべきではない。或る実施態様では、保持部材86は球形部材（例えばボールベアリング）であるが、しかしながらこれらの部材86は、孔114内部で手際よく動き、キャピティ88及びパンチ・ハブ52内の凹部輪郭と整合することができる限り、他の形状を成すこともできる。図5Cに示されているように、下側カラー74はパンチ・ホルダ70の下側部分（ホルダ・カブラ）96に動作的に保持されている。図示された或る実施態様では、カラー74は保持リング111を介してカブラ96に保持されている（例えばカブラ96の下端部に螺合されている）。しかしながら、リング111を介して互いに保持されているにもかかわらず、下側カラー74はホルダ・カブラ96に対して回転させることができる。

【0034】

ホルダ・カブラ96及びパンチ・ホルダ70のヘッド76に対するその全般的な機能については既に説明した。しかし、パンチ50及びパンチのために使用される保持部材86に関しては、ホルダ・カブラ96のハブ112が、その互に対向する面に孔114を有するように構成されている。下側カラー74は、ホルダ・カブラのハブ112に保持されると、ハブ112を取り囲むことにより、その孔114と整合する。引き続き下側カラー74及びその解放機能に関して、図4C及び5Fを参照する。或る実施態様では、孔114は、ハブ外面122における孔直径120よりも大きい、ハブ112の内面118における孔直径116を、有するように構成されている。このようなものとして保持部材86は、ハブ内面118で孔114から突出することを許されるが、しかし孔114を貫通す

10

20

30

40

50

ることは許されない。逆に或る実施態様では、保持部材 86 はハブ外面 122 で孔 114 から出て、下側カラー 74 の内面 90 に構成されたキャビティ 88 と接触し続けるのが許される。このようなものとして、保持部材 86 は、キャビティ 88 の最も深い領域でさえ、孔 114 に少なくとも部分的に保持される。

【0035】

或る実施態様では、カラー 74 をその回転可能な方向で動かす結果、カラー 74 の内面 90 に構成されたキャビティ 88 が相応に回転し、保持部材 86 の下側の深さを大きくするので、保持部材 86 はパンチ 50 との接触を失い、これによりパンチ 50 を解放する。或る実施態様では内面 80 のキャビティ 88 の床面 88a は平滑であり、その深さの変化に関して徐々に傾斜するように構成されていることによって、下側カラー 74 が回転させられるのに伴って、このような床面 88a に沿った保持部材 86 の平滑な移動が可能になる。従って、カラー 74 の相応の回転は、平滑にされる、すなわちキャビティ 88 に沿った深さが突然に変化することによって妨げられることはない。

10

【0036】

言うまでもなく、下側カラー 74 が回転させられ、キャビティ 88 の深さが保持部材 86 の背後で大きくなると、パンチ 50 に加えられた下方への引張り力によって、保持部材 86 をキャビティ 88 内へ強制的に引き込み、これによりパンチ 50 を解放することができる。しかしながら、或る実施態様は、保持部材 86 をキャビティ 88 内へ強制的に引き込み、そして下側カラー 74 が回転するとホルダ・カブラ 96 からパンチ 50 を強制的に出すための手段を使用することを伴う。或る実施態様では、ばね負荷型プランジャ 124 がこのような手段として設けられている。下でさらに詳述するように、プランジャ 124 の移動経路は、ホルダ・カブラ 96 のハブ内側凹部 126 に限定される。

20

【0037】

パンチ 50 がパンチ・ホルダ 70 に既に固定されている状態（図 5C 参照）で始めると、パンチ 50 のハブ 52 はホルダ・カブラのハブ 112 の内側凹部 126 内部に配置されている。図 5F をさらに参照すると、保持部材 86 は、キャビティ 88 の相応の浅い領域と接触することにより、孔 114 から突出し、パンチ・ハブ 52 の凹部 54 と結合された（conjoined）状態で示されている。この状態では、ばね 128 が圧縮された状態でプランジャ 124 の後ろにあることも注目すべきである。或る実施態様では、ばね 128 はハブ内側凹部 126 の上に配置されたポケット 130 内部に収容されている。

30

【0038】

図 4B, 4C 及び 5F を参照すると、下側カラー 74 の回転時には、キャビティ 88 の深さが保持部材 86 の背後で大きくなり、プランジャ 124 は（ばね 128 の跳ね返り力を介して）その完全伸長位置に移動し、これにより、パンチ・ハブ 52 を押し（ハブ内側凹部 126 からのその退出を強制する）、そして孔 114 からハブ凹部 126 内へ突出した保持部材 86 のあらゆる部分を押し出す。上述のように、プランジャ 124 の移動経路はハブ内側凹部 126 に限定される。これによりプランジャ 124 は 1 つ又は 2 つ以上のピン 132 との接触を介して、内側凹部 126 の外部へ延びることが防止される（図 4D 参照）。図示の或る実施態様では、2 つのこのようなピン 132 が使用されてよく、ピン 132 は、ハブ内面 118 の対向側に設けられた（例えば孔 114 が構成されたハブ 112 の内面側と直接に対向する）対応穴 134 から突出する。言うまでもなく、ピン 132 はこのように位置決めされると、パンチ 50 のハブ 52 に設けられたスロット 62 にさらに対応することにより、パンチ 50 とホルダ 70 との正確な位置決めを保証する。

40

【0039】

或る実施態様では、パンチ 50 がホルダ 70 から不都合に解放されるのを防止するために保護機構が設けられている。図 5E を参照すると、下側カラー 74 への回転力が解放されるのに続いて、機構はカラー 74 をその回転前位置に強制的に戻す。上側カラー 72 に関して説明した付勢部材 108 とほとんど同様に、付勢部材 136（例えばばね）を機構として使用することができるが、しかしこの場合には、これはカラー 74 のチャンネル 137 内部に配置されている。上側カラー 72 に関して説明した付勢部材 108 とはさらに異

50

なり、この付勢部材は、ホルダ・カブラ 96 と上側カラー 72 との間で鉛直方向に延びるピン（例えばドエルピン）138 に動作的に結合されている（図 4C 参照）。図 5E を参照すると、下側カラー 74 が適宜の方向に回転させられるのに伴って、チャンネル 137 は付勢部材 136 の周りを相応にスライドして、チャンネル端部 140 と、堅く固定されたピン 138 との間で部材を圧縮する。そのために、回転力がカラー 74 から除去されると、付勢部材 136 はチャンネル端部 140 に抗して跳ね返り、これにより下側カラー 74 をその回転前位置へ回転させるように構成されている。

【0040】

上記説明を続けるならば、付勢部材 136 が跳ね返ることによって、下側カラー 74 が相応に回転前位置へ戻される。すなわち、キャビティ 88 の浅い深さの領域が保持部材 86 と整合し、これにより（キャビティ 88 の床領域 88a との接触を介して）部材 86 を再び孔 114 から出してハブ凹部 126 内へ突入させる。しかしながら上記のように、カラー 74 に加えられた回転力のより重要な効果（prior effect）は、プランジャ 124 がばね 128 を介してハブ凹部 126 内の位置へスライドすることにより、ピン 132 と接触することである。或る実施態様では、プランジャ 124 はこの伸長（又は解放）位置において凹部 126 の孔 114 と整合する。結果として、保持部材 86 が凹部 126 の孔 114 から突出するのを阻止することができる。従って、上述のような付勢部材 136 の跳ね返り力にもかかわらず、保持部材 86 は軸方向の運動を防止され、そしてそのようなものとして、下側カラー 74 をその回転位置に効果的にロックすることができる。

【0041】

このような状態、並びに孔 114 及び保持部材 86 に対するプランジャ 124 のブロック位置は、新しいパンチ 50 を凹部 126 内に挿入し、続いてロックする（保持部材 86 を介して）ことを一層容易にする。そのために、ホルダ 70 に対するパンチ 50 のこのような挿入/ロックは下側カラー 74 を相応に回転させることなしに、そしてその代わりに、凹部 126 内に挿入されるのに伴ってパンチ 50 に単純な鉛直方向力を加えることによって、実施することができる。例えば、さらなるパンチ 50 をホルダ 70 に続いて結合する際に、このパンチ 50 のハブ 52 を内側ハブ凹部 126 内に挿入し、そしてプランジャ 124 が孔 114 との整合状態から鉛直方向に押し出されるまで、ハブ 52 をプランジャ 124 に押しつけることができる。凹部 126 内の孔 114 のところにこのような空隙が確立されると、付勢部材 136 の跳ね返り力によって、下側カラー 74 はその回転前位置へ回転させられる。これにより、カラー 74 のこのような回転はキャビティ 88 の浅い深さの領域をスライドさせて保持部材 86 と整合させ、（キャビティ 88 の床領域 88a との接触を介して）保持部材 86 を再び孔 114 から出してハブ凹部 126 内へ突入させ、これにより保持部材 86 を介してパンチ 50 をロックする。上述のように、パンチ 50 はホルダ 70 にロックされると、下側カラー 74 の相応の回転なしに解放されるのが防止され、カラー 74 は、付勢部材 136 がその跳ね返り状態（又は伸長状態）にあることによって、非回転位置に位置するようになっている。

【0042】

図 6A ~ 6D を参照すると、上記のようにこれらは本発明の或る実施態様に基づくパンチ 50 をパンチ・ホルダ 70 内に保持された状態で示す種々異なる図面である。図 6C は 6C - 6C 線に沿って図 6B の断面を示している。上述のものを考えると、図 5A ~ 5G のホルダ 70 及びパンチ 50 に関して既に述べたものと同じパンチ調節/解放ステップが図 6A ~ 6D のパンチ・ホルダ 70 及び別のパンチ 50' にも等しく当てはまることが明らかである。しかし上述のように、パンチ 50' はパンチ 50 とは形態が異なる。具体的には、パンチ 50' はパンチ 50 のような中実な一体的ボディとは異なり、エジェクタ部分 152 とエジェクタ機構（例えば、ばね 154）とを有する代表的先端 150 を備えた状態で示されている。エジェクタ部分 152 及びエジェクタ機構はパンチ 50' の結合部分 156 に係合し、これに部分的に固定されるように形成されている。そのために、或る実施態様では、パンチ 50' は先端 150 を容易に取り外し/交換することにより、所望の他の先端を利用するように形成されている。

【 0 0 4 3 】

図 7 A ~ 7 E は上述のように、本発明の或る実施態様に基づく付加的なパンチ・ホルダを示す種々異なる図面である。図 7 C 及び 7 D は、それぞれ 7 C - 7 C 線及び 7 D - 7 D 線に沿って図 7 B の断面を示している。図 7 A 及び 7 B に示されているように、パンチ・ホルダ 170 は上側及び下側（又は第 1 及び第 2）カラー 172, 174 を有するように構成されている。これらのカラーはホルダ 170 の異なるセグメント領域に動作的に配置されている。カラー 172, 174 のそれぞれは、ホルダ 170 によって保持されたパンチに対して異なる作用を及ぼすようになっている。上側カラー 172 に関しては、時計回り方向又は反時計回り方向で回転させると、下述のようにホルダ 170 のヘッド 176 が相応に高さ調節される。下側カラー 174 に関しては、これは 1 つの方向にのみ回転可能である（例えば反時計回り方向）が、しかし回転させると、（ホルダ 70 によって保持された）パンチが解放される。

10

【 0 0 4 4 】

図 7 A ~ 7 E のパンチ・ホルダ 170 と図 4 A ~ 4 E のパンチ・ホルダ 70 とを比較すると、パンチ・ホルダ 170 は構造上いくつかの顕著な差異を有しているが、しかしパンチ・ホルダ 70 とともに形成された高さ調節及び解放機構に関して既に開示されたものから、ある程度の重複分が引き継がれる。例えば、パンチ・ホルダ 170 は、ばね 171 がフランジ・カラー又はフランジ 173 の内部に位置決めされている点で異なる形態を有している。ホルダ 170 はこれに相応して「浮動（floating）」形態と考えられ、ひいてはそのように呼ばれる。これに照らして、上記のようにパンチ・ホルダ 170 に対応して示された上側カラー 172 をヘッド 176 に配置することができ、これによりヘッド 176 の高さを調節することができる。しかしながら、（ばね 171 を介して）ヘッドの浮動機能と組み合わせると、ヘッド 176 は、（ホルダに取り付けられたパンチの高さを直接に調節することに関して）パンチ・ホルダ 70 によって達成し得る調節高さに少なくとも一致する（そしてしばしばこれを超える）ように追加された距離を駆動することができる。下側カラー 174 に関して、パンチの解放機能に関する説明は、パンチ・ホルダ 70 に関して説明されたものと極めて類似しているが、しかしホルダ・カブラを有していない点で異なる。このようなものとして、下側カラーはその代わりにインデックス・カラー 192 の下端部に保持されている。

20

【 0 0 4 5 】

上側カラー 172 に戻ると、カラー 172 はパンチ・ホルダ 170 の上側部分（又はヘッド又はヘッド・ユニット）176 に動作的に結合されて、カラー 172 が回転する結果、インデックス・カラー 192 に対してヘッドが相応に高さ調節されるようになっている。或る実施態様の場合（そして図 7 E, 8 D 及び 9 D に関してさらに下述するように）、ヘッド 176 のフランジ 184 が、保持リング 181 を介してカラー 172 に動作的に結合されており、ヘッド 176 は、ヘッド 176 とカラー 172 との間に保持された 1 つ又は 2 つ以上の部材 178 を介してカラー 172 と一緒に回転可能である。さらに下で詳述するように、ヘッド 176 を（上側カラー 172 の回転を介して）回転させると、ヘッド 176 が相応に高さ調節される。逆に、下側カラー 174 に関しては、ホルダ 170 の下側部分（又はインデックス・カラー又はパンチ結合ユニット）192 に対して回転させられると、カラー 174 は、パンチを解放するように、保持部材 186 がホルダ 170 によって保持されたパンチから引き離されることを相応に可能にする。

30

40

【 0 0 4 6 】

上で示唆したように、図 8 A ~ 8 H 及び図 9 A ~ 9 D に関して、パンチ・ホルダ 170 の調節機構及び解放機構についてさらに下述する。しかし現時点では、上側カラー 172 及び下側カラー 174 を使用することによって、パンチ・ホルダ 70 に対するヘッド高さ調節及びヘッド取り外しの両方が使用者にとって素早く容易なアクションで行われることは明らかである。例えば、カラー 172 を回転させる単一のステップ又はアクションを介して、ヘッド高さ調節を使用者によって行うことができる。加えて、このようなヘッド高さ調節は、カラー 172 に回転力を加えることを介して行うことができる。回転力の付与

50

は、使用者の片手で行うことができる。そのために、このような調節はいかなる工具も必要とせずに行うことができる。同様に、下側カラー 174 を使用して、カラー 174 を回転させる単一ステップ又はアクションを介して使用者によってパンチ・ホルダ 170 からパンチを解放することもできる。加えて、このようなパンチの解放は、使用者の片手で加えられた回転力を介して実施することもできる。そのため、このような解放はいかなる工具も必要とせずに行うことができる。

【0047】

図 8 A ~ 8 H を参照すると、上記のようにこれらは本発明の或る実施態様に基づくパンチ 50 をパンチ・ホルダ 170 内に保持された状態で示す種々異なる図面である。図 8 C は 8 C - 8 C 線に沿って示す図 8 B の断面図であり、図 8 D, 8 E, 8 F 及び 8 G はそれぞれ 8 D - 8 D 線、8 E - 8 E 線、8 F - 8 F 線、及び 8 G - 8 G 線に沿って示す図 8 C の断面図である。上述のように、上側カラー 172 が回転すると、パンチ・ホルダ 70 のヘッド 176 は、フランジ 184 がカラー 172 と、これらの間に保持された 1 つ又は 2 つ以上の部材 178 を介して動作的に結合されているため、相応して回転することができる。図 8 D を参照すると、或る実施態様では、1 つ又は 2 つ以上の部材 178 は連結部材 178 a を伴う。図 7 C 及び 7 E に戻り、そして今図 8 D 及び 9 D を参照して、連結部材 178 a を上側カラー 172 及びパンチ・ホルダ 176 の相応の回転とどのように連携させるか、そしてヘッド 176 の回転がパンチ 50 の鉛直方向高さ調節にどのように相応するかを説明することができる。

【0048】

上記のように、パンチ・ホルダ 170 のヘッド 176 には、上側カラー 172 が動作的に結合されており、これは連結部材 178 a を使用して達成することができる。さらに説明するように、連結部材 178 a はカラー 172 とヘッド 176 のフランジ 184 との間に保持することができる。例えば、図 8 D に示された或る実施態様では、連結部材 178 a は、ヘッド 176 のフランジ 184 の開口 182 a 及び上側カラー 172 の内面 180 の凹部 179 a の両方の内部に部分的に保持することができる。このようなものとして、上側カラー 172 を時計回り方向（矢印 A で示す方向）に回転させると、連結部材 78 a も回転し、これによりヘッド 176 のフランジ 184 を回転させる。或る実施態様では、凹部 179 a は細長く、これによりむしろチャンネルを形成する。このチャンネルは、回転方向が時計回りであるか又は反時計回りであるかにかかわらずカラー 172 の初期回転中に連結部材 178 a の周りでスライドするように形成されている。これに関しては後でさらに説明する。

【0049】

引き続き図 8 D を参照すると、ヘッド・フランジ 184 は回転させられるのに伴って、インデックス・カラー 192 の上端部 210 の周りを通る。或る実施態様では、インデックス・カラー上端部 210 からスペーサ体（例えばウレタンから成る）169 が鉛直方向に突出することによって、ヘッド 176 に対する余りにも低い高さの調節を防止する。或る実施態様では、上端部 210 は、上端部 210 の周面に互いに均一な間隔を置いて複数の切り欠き 192 a を有するように構成されており、ヘッド 176 に対して種々異なる程度で鉛直方向高さ調節を行う手段を形成している。或る実施態様では、図 7 E 及び図 8 D に示されているように、インデックス部材 178 b がフランジ 184 のさらなる開口 182 b 内部に部分的に保持されている。引き続き図 8 D を参照すると、或る実施態様では（そして連結部材 178 a とは逆に）、インデックス部材 178 b はカラー内面 180 とフランジ 184 との間に常に保持されているわけではなく、ヘッド 175 の高さが調節される期間中だけ保持される。そのためには、図 8 D 及び図 9 D を参照すると、フランジ開口 182 b に並んで、上側カラー 172 の内面 180 に設けられた一对の凹部 179 b が示されている。フランジ開口 182 b は切り欠きカラー上端部 210 の特定の切り欠き 192 a と整合しており、これによりインデックス部材がフランジ開口 182 b 及び切り欠き 192 a の両方に部分的に保持されるようになっている。このようなものとして、図 8 D に示されたパンチ・ホルダ 170 の形態では、パンチ・ホルダ 170 内にパンチ 50 が特

定の鉛直方向高さ設定値でロックされていることは明らかである。

【0050】

さらに、連結部材178aのための上側カラー凹部179aを細長くするための根拠は明らかである。例えば、引き続き図8Dを参照すると、上側カラー172を符号Aの方向（すなわち時計回り方向）に回転させた場合、連結部材178aが凹部179aのショルダ179a'と接触するまで、凹部179aは（上側カラー172の内面180で）連結部材178aの周りで時計回り方向にスライドする。このように接触すると、連結部材178aは上側カラー172と一緒に強制的に回転させられる。（連結部材178aが延長ヘッド175のフランジ開口182a内に部分的に保持されていることに基づいて）上側カラー172はパンチ・ホルダ・ヘッド175を相応に回転させる。凹部178aの広がりは、連結部材178aが凹部ショルダ179a'と接触するのとほぼ同時に、インデックス部材178bに対して以前は動作遅延をしていた凹部179bがインデックス部材178bの背後に整合するように構成されている。このようなものとして、連結部材178aから生じたフランジ184の回転によって、インデックス部材178bは、（またホルダ・フランジ184の開口182bに保持されているという理由から）、インデックスカラー192の現在の切り欠き192aから出るように強制的に後退させられる（そして整合した凹部179b内へ部分的に入れられる）。今度は上側カラー172が回転させられるのに伴って、インデックス部材178bはインデックス・カラー192の周面に沿って転動し、それぞれの切り欠き192a内に滑り込み、これが所望のさらなる切り欠き設定に到達するまで続けられる。

10

20

【0051】

言うまでもなく、回転中にインデックス部材178bがインデックス・カラー192の各切り欠き192a内に滑り込むことにより、集成体は、インデックス部材178bが通過するインデックス設定値毎に何らかの信号を提供することができる。或る実施態様では、このような信号はインデックス部材178bが各切り欠き192a内へ着地する時のカタカタ（clicking）音のように聴覚的であってよい。或いは、又は組み合わせにおいて、このような信号は接触、例えば上側カラー172を回転させるのに伴って、インデックス部材178bが各切り欠き192aに着地することによって生じる力振動に基づいていてもよい。このような信号化は、パンチの鉛直方向高さをどの程度調節するかを判断するために使用者によって用いることができるので特に有意義である。例えば或る実施態様では、各信号は、前のインデックス設定値から±0.002インチのパンチ高さ調節を意味することができる。しかしながら、高さ調節の割り出しを所望の通り形成し得ることは明らかである。

30

【0052】

インデックス部材178bをインデックス・カラー192の新たな所期設定値（又は切り欠き192a）に調節すると、上側カラー172を解放することができる。或る実施態様では、図8Dをさらに参照すると、上側カラー172の内面180に設けられた凹部179c、及びヘッド・フランジ184の下面に設けられた開口182cにおいて、付勢部材208が利用されている。図示の或る実施態様では、付勢部材208は少なくともばねエレメント178c、及び任意にはばねエレメント178cを間に保持する一対の部材178dを伴うことができる。上側カラー172を時計方向又は反時計方向に回転させるのに伴って、（連結部材178aに関して上述したように）、フランジ184の不動状態から、ばねエレメント178cは、初めは対向端部の凹部179cと開口182cとの間で圧縮される。次に、回転力がカラー172から除去されると、ばねエレメント178cは巻き戻り、上側カラー172を回転方向とは反対方向に引き戻し、その結果、凹部179bも、インデックス部材178bに並ぶような所定の位置に巻き戻る。（これによりインデックス・カラー192の選択された切り欠き192a内で部材178bをロックし）、そして凹部179a内で押し込み部材178aを中央に位置決めする。或る実施態様では、連結部材178a、インデックス部材178b、及び保持部材178dのうちの1つ又は2つ以上は球形部材（例えばボールベアリング）であるが、しかしこれらの部材は、上側

40

50

カラー 172 の内面 180 及びインデックス・カラー 192 の切り欠き付き端部 210 に沿って手際よく動くことができる限り、他の形状を成すこともできる。

【0053】

図 8B, 8C 及び 8E ~ 8H を参照して、下側カラー 174 を見る。既に上述のように、カラー 174 を所期のように回転させると、カラー 174 は、相応して保持部材 186 が、パンチ・ホルダ 170 によって保持されたパンチ 50 から引き離されることを可能にし、これによりパンチ 50 を解放することができる。或る実施態様では、所期回転方向は反時計回り方向、例えば図 8B に矢印 D によって示された方向である。しかし、カラー 174 の所期回転方向が時計回り方向でもあり得るので、本発明はこのようなものには限定されるべきではない。或る実施態様では、保持部材 186 は球形部材（例えばボールベアリング）であるが、しかしながらこれらの部材 186 は、孔 214 内部で手際よく動き、キャビティ 188 及びパンチ・ハブ 52 内の凹部輪郭と整合することができる限り、他の形状を成すこともできる。図 8C に示されているように、下側カラー 174 はパンチ・ホルダ 170 の下側部分（インデックス・カラー）192 に動作的に保持されている。図示されたある実施態様では、下側カラー 174 は保持リング 211 を介してインデックス・カラー 192 に保持されている（例えば、インデックス・カラー 192 の下端部に螺合されている）。しかしながら、リング 111 を介して互いに保持されているにもかかわらず、下側カラー 174 はインデックス・カラー 192 に対して回転させることができる。（図 8C を参照して）さらに注目すべきなのは、インデックス・カラーの下端部が浮動フランジ 173 の開口 180 を貫通しており、浮動フランジ 173 はインデックス・カラー 192 に保持されていることである。図示の或る実施態様では、浮動フランジ 173 は保持リング 215 を介してインデックス・カラー 192 に保持されている（例えば、インデックス・カラー 192 の下端セグメントに螺合されている）。

【0054】

インデックス・カラー 192 及びパンチ・ホルダ 170 の調節可能なヘッド 176 に対するその全般的な機能については既に説明した。しかし、パンチ 50 及びパンチのために使用される保持部材 186 に関しては、インデックス・カラー 192 のハブ 212 が、その互いに対向する面に孔 214 を有するように構成されている。下側カラー 174 は、ホルダ・カブラのハブ 212 に保持されると、ハブ 212 を取り囲むことにより、その孔 214 と整合する。引き続き下側カラー 174 及びその解放機能に関して、図 7C 及び 8G を参照する。或る実施態様では、孔 214 は、ハブ外面 222 における孔直径 220 よりも大きい、ハブ 212 の内面 218 における孔直径 216 を、有するように構成されている。このようなものとして保持部材 186 は、ハブ内面 218 で孔 214 から突出することを許されるが、しかし孔 214 を貫通することは許されない。逆に或る実施態様では、保持部材 186 はハブ外面 222 で孔 214 から出て、下側カラー 174 の内面 190 に構成されたキャビティ 188 と接触し続けるのが許される。このようなものとして、保持部材 186 は、キャビティ 188 の最も深い領域でさえ、孔 214 に少なくとも部分的に保持される。

【0055】

或る実施態様では、カラー 174 をその回転可能な方向で動かす結果、カラー 174 の内面 190 に構成されたキャビティ 188 が相応に回転し、保持部材 186 の下側の深さを大きくするので、保持部材 186 はパンチ 50 との接触を失い、これによりパンチ 50 を解放する。或る実施態様では内面 180 のキャビティ 188 の床面 188a は、平滑であり、その深さの変化に関して徐々に傾斜するように構成されていることによって、下側カラー 174 が回転させられるのに伴って、このような床面 188a に沿った保持部材 186 の平滑な移動が可能になる。従って、カラー 174 の相応の回転は、平滑にされる、すなわちキャビティ 188 に沿った深さが突然に変化することによって妨げられることはない。

【0056】

言うまでもなく、下側カラー 174 が回転させられ、キャビティ 188 の深さが保持部

材 1 8 6 の背後で大きくなると、パンチ 5 0 に加えられた下方への引張り力によって、保持部材 1 8 6 をキャビティ 1 8 8 内へ強制的に引き込み、これによりパンチ 5 0 を解放することができる。しかしながら、或る実施態様は、保持部材 8 6 をキャビティ 1 8 8 内へ強制的に引き込み、そして下側カラー 1 7 4 が回転するとインデックス・カラー 1 9 2 からパンチ 5 0 を強制的に出すための手段を使用することを伴う。或る実施態様では、ばね負荷型プランジャ 2 2 4 がこのような手段として設けられている。下でさらに詳述するように、プランジャ 1 2 4 の移動経路は、インデックス・カラー 1 9 2 のハブ内側凹部 2 2 6 に限定される。

【 0 0 5 7 】

パンチ 5 0 がパンチ・ホルダ 1 7 0 に既に固定されている状態（図 7 C 参照）で始めると、パンチ 5 0 のハブ 5 2 はインデックス・カラーのハブ 2 1 2 の内側凹部 2 2 6 内部に配置されている。図 8 G をさらに参照すると、保持部材 1 8 6 は、キャビティ 1 8 8 の相応の浅い領域と接触することにより、孔 2 1 4 から突出し、パンチ・ハブ 5 2 の凹部 5 4 と結合されて（conjoined）いる状態で示されている。この状態では、ばね 2 2 8 が圧縮された状態でプランジャ 2 2 4 の後ろにあることも注目すべきである。或る実施態様では、ばね 2 2 8 はハブ内側凹部 2 2 6 の上に配置されたポケット 2 3 0 内部に収容されている。

【 0 0 5 8 】

図 7 B , 7 C 及び 8 G を参照すると、下側カラー 1 7 4 の回転時には、キャビティ 1 8 8 の深さが保持部材 1 8 6 の背後で大きくなり、プランジャ 2 2 4 は（ばね 2 2 8 の跳ね返り力を介して）その完全伸長位置に移動し、これにより、パンチ・ハブ 5 2 を押し（ハブ内側凹部 2 2 6 からのその退出を強制する）、そして孔 2 1 4 からハブ凹部 2 2 6 内へ突出した保持部材 1 8 6 のあらゆる部分を押し出す。上述のように、プランジャ 2 2 4 の移動経路はハブ内側凹部 2 2 6 に限定される。これによりプランジャ 2 2 4 は 1 つ又は 2 つ以上のピン 2 3 2 との接触を介して、内側凹部 2 2 6 の外部へ延びることが防止される（図 7 C 参照）。図示の或る実施態様では、2 つのこのようなピン 2 3 2 が使用されてよく、ピン 2 3 2 は、ハブ内面 2 1 8 の対向側に設けられた（例えば、孔 2 1 4 が構成されたハブ 2 1 2 の内面側と直接に対向する）対応穴 2 3 4 から突出する。言うまでもなく、ピン 2 3 2 はこのように位置決めされると、パンチ 5 0 のハブ 5 2 に設けられたスロット 6 2 にさらに対応することにより、パンチ 5 0 とホルダ 1 7 0 との正確な位置決めを保証する。

【 0 0 5 9 】

或る実施態様では、パンチ 5 0 がホルダ 1 7 0 から不都合に解放されるのを防止するために保護機構が設けられている。図 8 F を参照すると、下側カラー 1 7 4 への回転力が解放されるのに続いて、機構はカラー 1 7 4 をその回転前位置に強制的に戻す。上側カラー 1 7 2 に関して説明した付勢部材 2 0 8 とほとんど同様に、付勢部材 2 3 6（例えばばね）を機構として使用することができるが、しかしこの場合には、これはカラー 1 7 4 のチャンネル 2 3 7 内部に配置されている。上側カラー 1 7 2 に関して説明した付勢部材 2 0 8 とはさらに異なり、この付勢部材は、保持リング 2 1 5 と下側カラー 1 7 4 との間で保持されたストップ・リング 2 3 9 から鉛直方向に延びるピン 2 3 8 に動作的に結合され、そしてそれぞれリング 2 1 5 の凹部 1 8 7 a 及び 1 8 7 b 内に部分的に保持された部材（例えば、球体）2 3 7 を介して、回転を防止される（図 8 C、8 E、及び 8 F 参照）。図 8 F を参照すると、下側カラー 1 7 4 が適宜の方向に回転させられるのに伴って、チャンネル 2 3 7 は付勢部材 2 3 6 の周りを相応にスライドして、チャンネル端部 2 4 0 と、堅く固定されたピン 2 3 8 との間で部材を圧縮する。そのため、回転力がカラー 1 7 4 から除去されると、付勢部材 2 3 6 はチャンネル端部 2 4 0 に抗して跳ね返り、これにより下側カラー 1 7 4 をその回転前位置へ回転させるように構成されている。

【 0 0 6 0 】

上記説明を続けるならば、付勢部材 2 3 6 が跳ね返ることによって、下側カラー 1 7 4 が相応に回転前位置へ戻される。すなわち、キャビティ 1 8 8 の浅い深さの領域が保持部

10

20

30

40

50

材 1 8 6 と整合し、これにより（キャビティ 1 8 8 の床領域 1 8 8 a との接触を介して）保持部材 1 8 6 を再び孔 2 1 4 から出してハブ凹部 2 2 6 内へ突入させる。しかしながら上記のように、カラー 1 7 4 に加えられた回転力のより重要な効果（prior effect）は、プランジャ 2 2 4 がばね 2 2 8 を介してハブ凹部 2 2 6 内の位置へスライドすることにより、ピン 2 3 2 と接触することである。或る実施態様では、プランジャ 2 2 4 はこの伸長（又は解放）位置において凹部 2 2 6 の孔 2 1 4 と整合する。結果として、保持部材 1 8 6 が凹部 2 2 6 の孔 2 1 4 から突出するのを阻止することができる。従って、上述のような付勢部材 2 3 6 の跳ね返り力にもかかわらず、保持部材 1 8 6 は軸方向の運動を防止され、そしてそのようなものとして、下側カラー 1 7 4 をその回転位置に効果的にロックすることができる。

10

【 0 0 6 1 】

このような状態、並びに孔 2 1 4 及び保持部材 8 6 に対するプランジャ 2 2 4 のブロック位置は、新しいパンチ 5 0 を凹部 2 2 6 内に挿入し、続いてロックする（保持部材 1 8 6 を介して）ことを一層容易にする。そのために、ホルダ 1 7 0 に対するパンチ 5 0 のこのような挿入 / ロックは下側カラー 1 7 4 を相応に回転させることなしに、そしてその代わりに、凹部 2 2 6 内に挿入されるのに伴ってパンチ 5 0 に単純な鉛直方向力を加えることによって、実施することができる。例えば、さらなるパンチ 5 0 をホルダ 1 7 0 に続いて結合する際に、このようなパンチ 5 0 のハブ 5 2 を内側ハブ凹部 2 2 6 内に挿入し、そしてプランジャ 2 2 4 が孔 2 1 4 との整合状態から鉛直方向に押し出されるまで、ハブ 5 2 をプランジャ 2 2 4 に押しつけることができる。凹部 2 2 6 内の孔 2 1 4 のところにこのような空隙が確立されると、付勢部材 2 3 6 の跳ね返り力によって、下側カラー 1 7 4 はその回転前位置へ回転させられる。これにより、カラー 1 7 4 のこのような回転はキャビティ 1 8 8 の浅い深さの領域をスライドさせて保持部材 1 8 6 と整合させ、（キャビティ 1 8 8 の床領域 1 8 8 a との接触を介して）保持部材 1 8 6 を再び孔 2 1 4 から出してハブ凹部 2 2 6 内へ突入させ、これにより保持部材 1 8 6 を介してパンチ 5 0 をロックする。上述のように、パンチ 5 0 はホルダ 1 7 0 にロックされると、下側カラー 1 7 4 の相応の回転なしに解放されるのが防止され、カラー 1 7 4 は、付勢部材 2 3 6 がその跳ね返り状態（又は伸長状態）にあることによって、非回転位置に位置するようになっている。

20

【 0 0 6 2 】

図 9 A ~ 9 D を参照すると、上記のようにこれらは本発明の或る実施態様に基づくパンチ 5 0 をパンチ・ホルダ 1 7 0 内に保持された状態で示す種々異なる図面である。図 9 C は 9 C - 9 C 線に沿って図 9 B の断面を示している。上述のものを考えると、図 8 A ~ 8 H のホルダ 1 7 0 及びパンチ 5 0 に関して既に述べたものと同じパンチ調節 / 解放ステップが図 9 A ~ 9 D のパンチ・ホルダ 1 7 0 及び別のパンチ 5 0 ' にも等しく当てはまることが明らかである。しかし上述のように、パンチ 5 0 ' はパンチ 5 0 とは形態が異なる。具体的には、パンチ 5 0 ' はパンチ 5 0 のような中実な一体的ボディとは異なり、エジェクタ部分 1 5 2 とエジェクタ機構（例えば、ばね 1 5 4）とを有する代表的先端 1 5 0 を備えた状態で示されている。エジェクタ部分 1 5 2 及びエジェクタ機構はパンチ 5 0 ' の結合部分 1 5 6 に係合し、これに部分的に固定されるように形成されている。そのために、或る実施態様では、パンチ 5 0 ' は先端 1 5 0 を容易に取り外し / 交換することにより、所望の他の先端を利用するように形成されている。

30

40

【 0 0 6 3 】

図 1 0 は、本発明の或る実施態様に基づくパンチ・ホルダ 7 0 , 1 7 0 内でパンチを解放して交換する方法を示すフローチャート 3 0 0 である。例えば、図 5 A ~ 5 G に戻ると、パンチ・ホルダ 7 0 には上側部分（ヘッド又はヘッド・ユニット）7 6 及び下側部分（ホルダ・カプラ）9 6 が設けられており、ヘッド 7 6 は下側部分 9 6 に動作的に結合されている。下側カラー 7 4 は下側部分 9 6 の横方向の広がり（例えば、ハブ 1 1 2）を取り囲んでおり、そしてカラー 7 2 は下側部分 9 6 に対する位置に関して運動可能である。こうして、パンチ・ホルダ 7 0 に関して、フローチャートの最初の工程 3 0 2 は、下側部分 9 6 に動作的に保持されたカラー 7 4 を有するパンチ・ホルダを用意することである。フ

50

ローチャートの後続のステップ304は、下側部分96に対してカラー74を動かすことを含み、これにより、下側部分96は、下側部分96によって保持されたパンチ50に対してロック形態からロック解除形態へ相応にシフトされる。従って、ステップ304に続いて、パンチ50をパンチ・ホルダ70から解放する。フローチャートのさらなるステップ306は、下側部分96に力を加えることにより、さらなるパンチ（例えば50'）を、パンチ・ホルダ70の下側部分96（プランジャ124）と接触させることを含む。これにより、さらなるパンチの運動はさらなるパンチに対して下側部分96をロック解除形態からロック形態へ相応にシフトする。図示のように、ステップ306に続いて、フローチャートはホルダ70上のさらなるパンチ交換に関して、ステップ304にループバックする。

10

【0064】

上記のように、図10のフローチャートはまたパンチ・ホルダ170内でパンチを解放して交換することに相当する。例えば、図8A～8Hに戻ると、パンチ・ホルダ170には上側部分（ヘッド又はヘッド・ユニット）176及び下側部分（インデックス・カラー）192が設けられており、ヘッド176は下側部分192に動作的に結合されている。下側カラー174は下側部分192の横方向の広がり（例えばハブ212）を取り囲んでおり、そしてカラー72は下側部分192に対する位置に関して運動可能である。こうして、パンチ・ホルダ170に関して、フローチャートの最初の工程302は、下側部分192に動作的に保持されたカラー174を有するパンチ・ホルダを用意することである。フローチャートの後続のステップ304は、下側部分192に対してカラー174を動かすことを含み、これにより、下側部分192は、下側部分192によって保持されたパンチ50に対してロック形態からロック解除形態へ相応にシフトされる。従って、ステップ304に続いて、パンチ50をパンチ・ホルダ170から解放する。フローチャートのさらなるステップ306は、下側部分192に力を加えることにより、さらなるパンチ（例えば、50'）を、パンチ・ホルダ170の下側部分192（プランジャ224）と接触させることを含む。これにより、さらなるパンチの運動はさらなるパンチに対して下側部分192をロック解除形態からロック形態へ相応にシフトする。ここでもやはりステップ306に続いて、フローチャートはホルダ170上のさらなるパンチ交換に関して、ステップ304にループバックする。

20

【0065】

図示してはいないが、図4A～4E、5A～5G、及び6A～6D、並びに対応する説明から明らかのように、上側カラー72又は下側カラー74のうち的一方だけを有するように別のパンチ・ホルダを形成することができる。例えば、パンチ・ホルダは上側カラー72を有するように形成し、工具の必要の有無にかかわらず、他のパンチ解放機構を使用してパンチ・ホルダからパンチを取り外すことができる。図11A及び11Bは、本発明の或る実施態様に基づくこのような別のパンチ・ホルダ70a、70bを示す立面図である。図示のように、各パンチ・ホルダ70a及び70bは、代表的パンチ（破線で示す）を保持した状態で示されている。

30

【0066】

図11Aから始めると、パンチ・ホルダ70aは、単一のカラー、すなわち本明細書中で既に説明した上側カラー72を有するように形成されている。カラー72の操作及びホルダ70aによって固定されたパンチ50の相応の鉛直方向調節は、本明細書中に既に記載されたものと同様であるが、しかし或る実施態様では、ホルダ・カブラ（図11Aではホルダ70aのヘッド76aの下側で視覚的に隠されているが、しかし図4A～4E、5A～5G、及び6A～6Dを参照して説明した）は、パンチ50の一部として形成されており、これにより単一のボディを形成する。或る実施態様では、ホルダ・カブラはパンチ50の上端部から取り外すことができる。しかしながら、カブラがパンチ上端部に固定されると、図1A～1C及び2A～2Cのパンチ12、12'に関して既に記載されているものと同様のステップに続いて、パンチ50を動作的に結合/解放することができる。それというのも、パンチ50は（カブラ96aを介して）、ホルダ70aのヘッド76aの

40

50

ねじ山付き凹部と係合するように形成されたねじ山付き上端部を有することになるからである。さらに図5A～5Gを参照すると明らかなように、(カブラ96aを介した)パンチ50とホルダ70aとの螺合はさらに、カラーの回転がパンチ50の鉛直方向位置を相応に調節するのを可能にする。

【0067】

図11Bを見ると、パンチ・ホルダ70bも同様に、単一のカラー、すなわち本明細書中で既に説明した下側カラー74を有するように形成されている。カラー74の操作及びホルダ70bのヘッド76bに対するパンチ50の相応の解放/固定は、本明細書中に既に記載されたものと同様であるが、しかし或る実施態様では、ホルダ70bのヘッド76bは単一ボディ(ヘッドから下側端部まで)として形成することができ、下側端部は、図5A～5Gのハブ112に関して本明細書中で既に説明したものと同様の特徴を有するハブとして形成されている。そのためは、図5A～5Gを参照すれば明らかなように、カラー74の回転は、ホルダ70bのこのようなハブに対してパンチ50を解放/固定するのに相応に役立つ。

10

【0068】

上記説明を続けると、図7A～7E、8A～8H、及び9A～9D、並びに対応する説明から明らかなように、上側カラー172又は下側カラー174のうち的一方だけを有するように別のパンチ・ホルダを形成することができる。図12A及び12Bは、本発明の或る実施態様に基づくこのような別のパンチ・ホルダ170a、170bを示す立面図である。図示のように、各パンチ・ホルダ170a及び170bは、代表的パンチ(破線で示す)を保持した状態で示されている。

20

【0069】

図12Aから始めると、パンチ・ホルダ170aは、単一のカラー、すなわち本明細書中で既に説明した上側カラー172を有するように形成されている。カラー172の操作及びヘッド176aの相応の鉛直方向調節は、本明細書中に既に記載されたものと同様であるが、しかし或る実施態様では、パンチ50はインデックス・カラー(図12Aではホルダ170aのヘッド176aの下側で視覚的に隠されているが、しかし図7A～7E、8A～8H、及び9A～9Dを参照して説明した)の凹部内に螺合されることによって、単一のボディを形成する。或る実施態様では、インデックス・カラーはパンチ50の上端部から取り外すことができる。しかしながら、インデックス・カラーがパンチ50に固定されると、図1A～1C及び2A～2Cのパンチ12、12'に関して既に記載されているものと同様のステップに続いて、パンチ50を動作的に結合/解放することができる。それというのも、パンチ50は、インデックス・カラーのねじ山付き凹部と係合するように形成されたねじ山付き上端部を有することになるからである。さらに図8A～8Hを参照すると明らかなように、パンチ50とインデックス・カラーとのこのような螺合はさらに、上側カラー172の回転がインデックス・カラーに対するヘッド176a及びパンチ50の鉛直方向位置を相応に調節するのを可能にする。

30

【0070】

図12Bを見ると、パンチ・ホルダ170bも同様に、単一のカラー、すなわち本明細書中で既に説明した下側カラー174を有するように形成されている。カラー174の操作及びホルダ170bのヘッド176bに対するパンチ50の相応の解放/固定は、本明細書中に既に記載されたものと同様であるが、しかし或る実施態様では、ホルダ170bのヘッド176bは単一ボディ(ヘッドから下側端部まで)として形成することができ、下側端部は、図8A～8Hのハブ212に関して本明細書中で既に説明したものと同様の特徴を有するハブとして形成されている。そのため、図8A～8Hを参照すれば明らかなように、カラー174の回転は、ホルダ170bのこのようなハブに対してパンチ50を解放/固定するのに相応に役立つ。

40

【0071】

上記実施態様に基づいて本発明の思想には、他のパンチ・ホルダ設計も予見可能に含まれることが明らかである。例えば、このような設計は場合によっては、パンチを解放/固

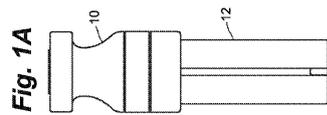
50

定するための別の機構、例えばボタンを押し、次いでパンチを回転させることによってパンチ・ホルダから取り除く機構、又はつまみを鉛直方向に動かし、次いでパンチを回転させることによってパンチ・ホルダから取り除く機構を伴うことができる。これらの他の設計は（カラーではなく）パンチが回転させられるが、しかしそれぞれが回転ステップを含むので、本明細書中に記載された実施態様に関連することになる。さらに、パンチのための解放/固定機構にもかかわらず、（図4A～4E、5A～5G、及び6A～6Dのカラー72を介した）パンチ、又は（図7A～7E、8A～8H、及び9A～9Dのカラー172を介した）ホルダ・ヘッドの鉛直方向調節に関して本明細書中で説明した具体的設計も、このような設計に完全に適用することができる。

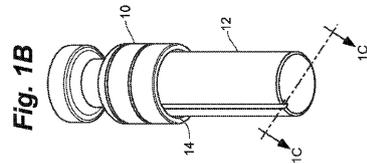
【0072】

以上のように、「パンチ・ホルダ及びパンチの形態」の実施態様が開示されている。当業者には明らかなように、開示されたもの以外の実施態様を用いて本発明を実施することもできる。開示された実施態様は、説明の目的で一例として示すものであり、本発明は特許請求の範囲によってのみ限定される。

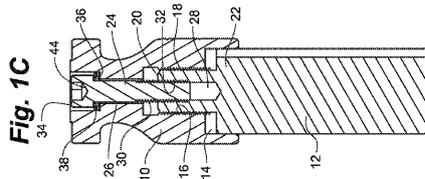
【図1A】



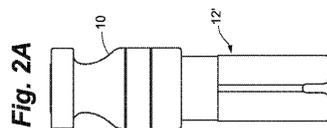
【図1B】



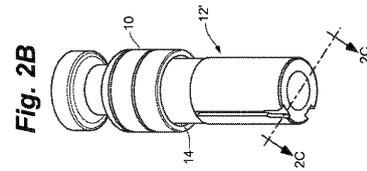
【図1C】



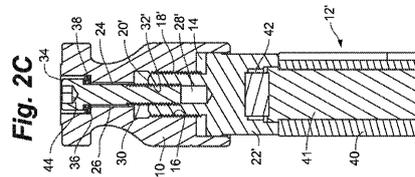
【図2A】



【図2B】



【図2C】



【 4 E 】

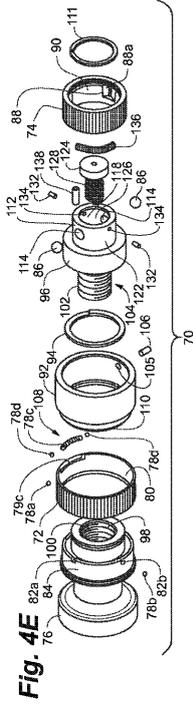
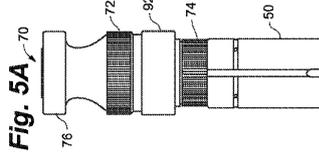
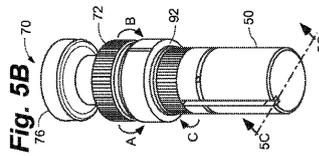


Fig. 4E

【 5 A 】



【 5 B 】



【 5 C 】

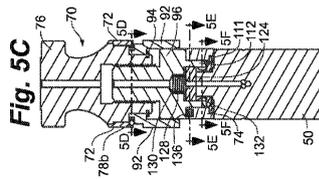


Fig. 5C

【 5 D 】

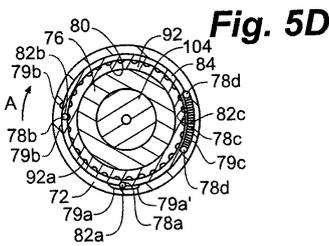


Fig. 5D

【 5 F 】

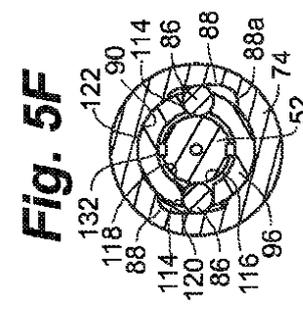
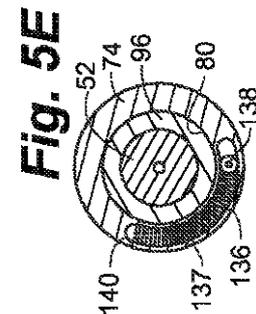
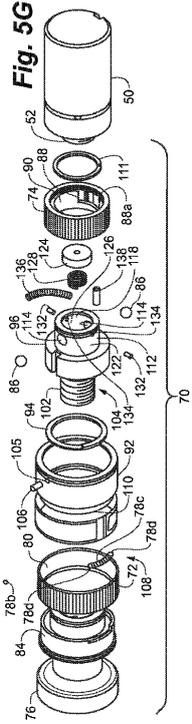


Fig. 5F

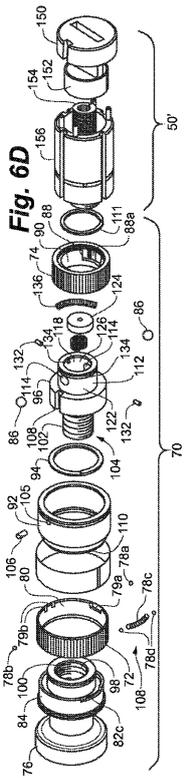
【 5 E 】



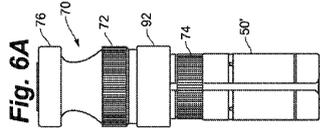
【 5 G 】



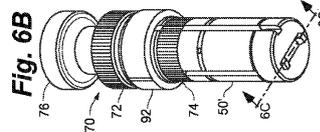
【 6 D 】



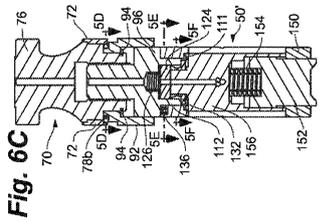
【 6 A 】



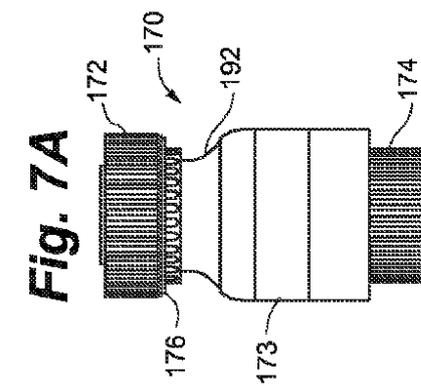
【 6 B 】



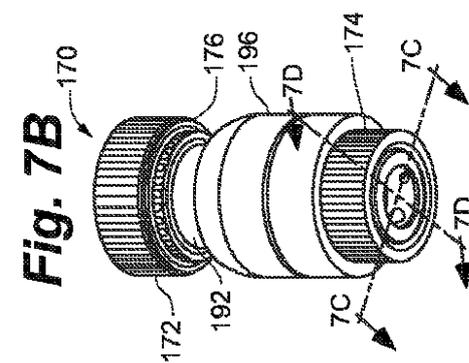
【 6 C 】



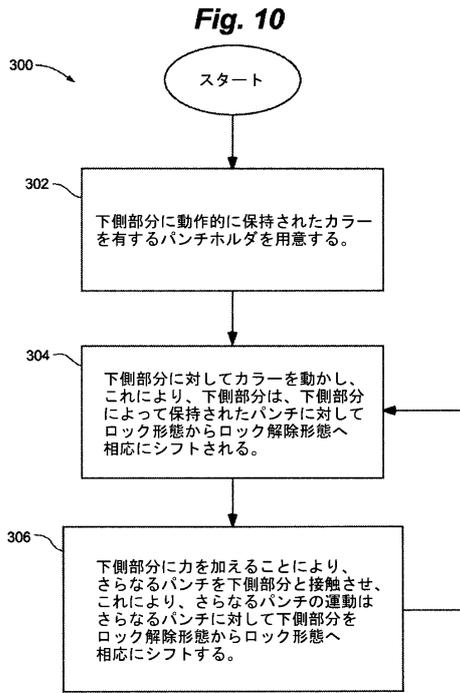
【 7 A 】



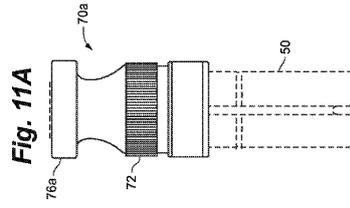
【 7 B 】



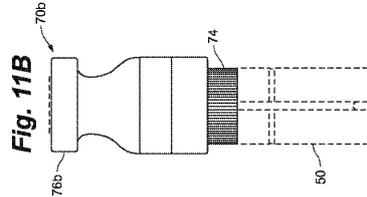
【 図 1 0 】



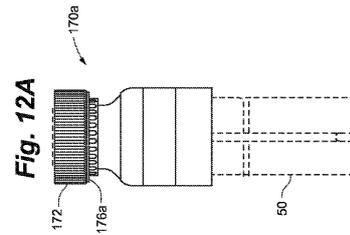
【 図 1 1 A 】



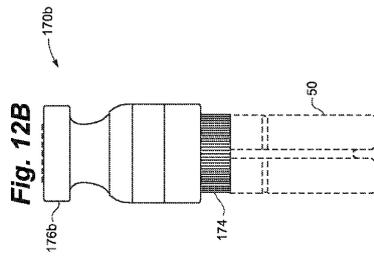
【 図 1 1 B 】



【 図 1 2 A 】



【 図 1 2 B 】



フロントページの続き

(74)代理人 100160705

弁理士 伊藤 健太郎

(74)代理人 100157211

弁理士 前島 一夫

(72)発明者 ケビン エー・ジョンストン

アメリカ合衆国, ウィスコンシン 54007, ディアー パーク, サウス ストリート ウェスト 307

(72)発明者 ジョン モアヘッド

アメリカ合衆国, ウィスコンシン 54017, ニュー リッチモンド, トゥウェンティース ストリート 54

審査官 金丸 治之

(56)参考文献 米国特許第06082516(US, A)

特開平05-146831(JP, A)

米国特許第07874127(US, B2)

米国特許出願公開第2013/0118331(US, A1)

米国特許出願公開第2009/0223032(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B21D 28/34

B21D 37/14