

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6257590号  
(P6257590)

(45) 発行日 平成30年1月10日 (2018. 1. 10)

(24) 登録日 平成29年12月15日 (2017. 12. 15)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 D 65/18 (2006. 01)

F 1 6 D 65/18

F 1 6 D 65/12 (2006. 01)

F 1 6 D 65/12

S

B 2 3 Q 16/10 (2006. 01)

B 2 3 Q 16/10

A

B 2 3 Q 1/28 (2006. 01)

B 2 3 Q 1/28

C

B 2 3 Q 1/52 (2006. 01)

B 2 3 Q 1/52

請求項の数 11 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-510677 (P2015-510677)  
 (86) (22) 出願日 平成25年5月7日 (2013. 5. 7)  
 (65) 公表番号 特表2015-521261 (P2015-521261A)  
 (43) 公表日 平成27年7月27日 (2015. 7. 27)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2013/001342  
 (87) 国際公開番号 W02013/167260  
 (87) 国際公開日 平成25年11月14日 (2013. 11. 14)  
 審査請求日 平成28年4月25日 (2016. 4. 25)  
 (31) 優先権主張番号 102012008797. 7  
 (32) 優先日 平成24年5月7日 (2012. 5. 7)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 510081517

パイゼラー ゲゼルシャフト ミット ベ  
 シュレンクテル ハフツング ウント コ  
 ンパニー コマンディートゲゼルシャフト  
 P e i s e l e r G m b H & C o .  
 K G

ドイツ連邦共和国 レムシャイト モール  
 スバッハタールシュトラッセ 1 + 3  
 M o r s b a c h t a l s t r a s s e  
 1 + 3, D - 4 2 8 5 5 R e m s c h  
 e i d, G e r m a n y

(74) 代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライ  
 ンハルト

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 緊締装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

緊締装置であって、ケーシング (2) と、スピンドル (3) と、弾力的な緊締部材 (4) と、前記スピンドル (3) に相対回転不能に結合されたブレーキディスク (5) とを備えており、前記スピンドル (3) と前記ケーシング (2) とは、互いに相対回転可能であり、前記緊締部材 (4) は、前記スピンドル (3) の軸線に対して実質的に垂直に延在していて、所定の力 (F<sub>1</sub>) を加えることにより、第 1 の位置から第 2 の位置にもたらされるようになっており、前記スピンドル (3) は、前記両位置の一方の位置で緊締され、且つ他方の位置で回転可能であるものにおいて、

前記緊締部材 (4) は、外側区分 (6) と、内側区分 (7) と、緊締区分 (8) とを有しており、前記外側区分 (6) と前記緊締区分 (8) とは、それぞれ前記緊締部材 (4) の対向する側に配置されており、前記外側区分 (6) の、前記スピンドル (3) までの間隔は、前記緊締区分 (8) の、前記スピンドル (3) までの間隔よりも大きく、且つ前記緊締区分 (8) の、前記スピンドル (3) までの間隔は、前記内側区分 (7) の、前記スピンドル (3) までの間隔よりも大きくなっており、

前記ケーシング (2) に結合されているか、又は前記ケーシング (2) に形成されていて、前記緊締部材 (4) の前記外側区分 (6) に対向して配置された支持部材 (9) が設けられており、

前記緊締部材 (4) の、前記支持部材 (9) とは反対の側に、前記ブレーキディスク (5) が配置されていて、前記緊締部材 (4) の前記緊締区分 (8) に対向して配置された

10

20

対応緊締区分(10)を有しており、

実質的に軸方向に向けられた前記力( $F_1$ )が、前記緊締部材(4)の前記内側区分(7)に作用すると、前記緊締部材(4)の前記外側区分(6)が、前記スピンドル(3)の緊締位置において前記支持部材(9)に当接し、且つ前記緊締部材(4)の前記緊締区分(8)は、前記ブレーキディスク(5)の前記対応緊締区分(10)に当接するのに対して、前記スピンドル(3)の非緊締位置では、少なくとも前記緊締部材(4)の前記緊締区分(8)は、前記ブレーキディスク(5)の前記対応緊締区分(10)に当接しないようになっており、

前記緊締部材(4)は環状であり、前記緊締部材(4)の中心には、半径方向に間隔を置いて前記スピンドル(3)を取り囲む開口が形成されていることを特徴とする、緊締装置。

10

【請求項2】

前記緊締部材(4)に所定の力( $F_1$ )を加えるために、ピストン(11)が設けられており、該ピストン(11)は、前記緊締部材(4)の前記内側区分(7)に作用し、且つ好適には空圧式又は液圧式に押圧するようになっている、請求項1記載の緊締装置。

【請求項3】

前記ピストン(11)の、前記緊締部材(4)とは反対の側に配置されたシリンダ(14)が設けられており、該シリンダ(14)と前記ピストン(11)との間に圧力室(15)が形成されている、請求項2記載の緊締装置。

【請求項4】

20

前記緊締部材(4)の前記外側区分(6)及び/又は前記内側区分(7)及び/又は前記緊締区分(8)は、外側に向かって湾曲された接触面(6a, 7a, 8a)を有している、請求項1から3までのいずれか1項記載の緊締装置。

【請求項5】

前記支持部材(9)及び/又は前記ブレーキディスク(5)の前記対応緊締区分(10)は、前記緊締部材(4)の前記外側区分(6)若しくは前記緊締区分(8)と協働する、外側に向かって湾曲された接触面を有している、請求項1から4までのいずれか1項記載の緊締装置。

【請求項6】

前記ブレーキディスク(5)の前記対応緊締区分(10)は、前記スピンドル(3)の緊締位置において、前記緊締部材(4)の前記緊締区分(8)とは反対の側(12)でもって、対向して位置するケーシング区分(13)に当接している、請求項1から5までのいずれか1項記載の緊締装置。

30

【請求項7】

前記ブレーキディスク(5)の前記対応緊締区分(10)の、前記緊締部材(4)の前記緊締区分(8)とは反対の側(12)及び/又は前記ケーシング区分(13)は、外側に向かって湾曲された接触面を有している、請求項6記載の緊締装置。

【請求項8】

前記力( $F_1$ )は、前記緊締部材(4)の、前記ブレーキディスク(5)とは反対の側を押圧するようになっており、所定の力( $F_1$ )が加えられることにより、前記緊締部材(4)は、前記スピンドル(3)を回転可能にする第1の位置から、前記スピンドル(3)を緊締する第2の位置へもたらされるようになっている、請求項1から7までのいずれか1項記載の緊締装置。

40

【請求項9】

前記緊締部材(4)の前記外側区分(6)の、前記支持部材(9)とは反対の側において、前記緊締部材(4)と前記ケーシング(2)との間にスペーサ(16)が配置されており、該スペーサ(16)は、前記緊締部材(4)に力が加えられていないときは、前記緊締部材(4)がその緊締区分(8)でもって、前記ブレーキディスク(5)の前記対応緊締区分(10)に当接しないように寸法決めされている、請求項8記載の緊締装置。

【請求項10】

50

前記力 ( $F_1$ ) は、前記緊締部材 (4) の、前記ブレーキディスク (5) に面した側を押圧するようになっており、所定の力 ( $F_1$ ) が加えられることにより、前記緊締部材 (4) は、前記スピンドル (3) を緊締する第 1 の位置から、前記スピンドル (3) を回転可能にする第 2 の位置へもたらされるようになっている、請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項記載の緊締装置。

【請求項 11】

前記ブレーキディスク (5) は、前記スピンドル (3) と一体的に形成されている、請求項 1 から 10 までのいずれか 1 項記載の緊締装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、緊締装置であって、ケーシングと、スピンドルと、弾性的な緊締部材と、前記スピンドルに相對回動不能に結合されたブレーキディスクとを備えており、前記スピンドルと前記ケーシングとは、互いに相對回動可能であり、前記緊締部材は、前記スピンドルの軸線に対して實質的に垂直に延在していて、所定の力を加えることにより、第 1 の位置から第 2 の位置にもたらされるようになっている、前記スピンドルは、前記両位置の一方の位置で緊締され、且つ他方の位置で回轉可能であるものに関する。

【0002】

緊締装置は、工作機械、特に円テーブル又は割出し台において、張設されたワークを所望の角度位置に位置決めして、ワークを加工することができるようにするために使用される。この場合、ワークは、円テーブル若しくは割出し台の構成に応じて、水平又は垂直に配置されてよい。張設されたワークの所定の位置が、相應の加工機械、例えばフライス機械、穿孔機械又は研削機械を用いてワークを加工する際に、不都合に変化しないようにするためには、緊締装置によって十分に高い緊締力を、スピンドルに加える必要がある。

20

【0003】

緊締は、例えば表面に形成されて咬合する齒列により形狀接続的に行われるか、又は定置のケーシングにブレーキディスクを当て付けることにより摩擦接続的に行うことができる。スピンドル若しくはワークを形狀接続的に位置決めする構成は、生じ得る部分ステップの数、延いては生じ得る位置の数が、表面に形成される齒列の齒数により決定されるので、場合によってはワークの特定の位置が實現不可能になってしまう、という欠点を有している。この理由から、特に高い位置決め精度を有すべき割出し台の場合は、好適には定置のケーシングに対するスピンドルの摩擦接続的な緊締が實現される。

30

【0004】

DE 10332424 B4 から公知の、緊締装置を備える円テーブルでは、緊締装置が、スピンドルに結合されたブレーキディスクと、ケーシング内に支持された複数のばね部材と、これらのばね部材に抗して作用する、液圧式又は空圧式に操作可能なピストンとを有している。ピストンに圧力が加えられていない状態では、スピンドルの緊締は、ケーシングに形成された薄いリップ状の緊締体が、ばね部材によってブレーキディスクに押し付けられることによって行われる。これに対して圧力媒体によりピストンが押圧されると、ピストンはばね部材のばね力に抗して作用し、これにより、緊締体がブレーキディスクに押し付けられることはなくなり、延いてはブレーキディスクが支障なく、スピンドルと共に回轉可能になる。

40

【0005】

しかしながら、高い緊締力、延いては高い緊締モーメント及び保持モーメントを生ぜしめるためには、従来のばね部材のばね力は一般に十分ではないので、実地においては、大抵、ピストンを備える空圧式又は液圧式のシステムが、緊締力を生ぜしめるために使用される。この場合、液圧式のシステムの使用は、高い作動圧力に基づき、配管、シール及び圧力発生器に対する要求が比較的高く、このことが液圧式のシステムのコストを高める、という欠点を有している。この問題は、空圧式のシステムの場合には生じないが、空圧式のシステムの場合は比較的低い作動圧力に基づき、一般には比較的低い緊締力しか達成する

50

ことができない。それというのも、緊締力はピストン面積と緊締圧力の積だからである。

【 0 0 0 6 】

したがって本発明の課題は、できるだけ簡単な構造で、高い緊締力若しくは保持モーメントを得ることのできる緊締装置を提供することにある。

【 0 0 0 7 】

この課題は、請求項 1 に記載の特徴を有する冒頭で述べた緊締装置において、緊締部材が、外側区分と、内側区分と、緊締区分とを有しており、前記外側区分と前記緊締区分とは、それぞれ前記緊締部材の対向する側に配置されており、前記外側区分の、スピンドルまでの間隔は、前記緊締区分の、スピンドルまでの間隔よりも大きく、且つ前記緊締区分の、スピンドルまでの間隔は、前記内側区分の、スピンドルまでの間隔よりも大きいこと  
10  
によって解決されている。更に、ケーシングに固く結合されているか、又はケーシングに形成されていて、前記緊締部材の外側区分に対向して配置された支持部材が設けられている。緊締部材の緊締区分に対向して、ブレーキディスクに形成された対向緊締区分が配置されており、前記ブレーキディスクは、前記緊締部材の、前記支持部材とは反対の側に配置されている。実質的に軸方向に向けられた力が、緊締部材の内側区分に作用すると、緊締部材の外側区分が、スピンドルの緊締位置において前記支持部材に当接し、且つ緊締部材の緊締区分は、ブレーキディスクの対応緊締区分に当接するのに対して、スピンドルの非緊締位置では、少なくとも緊締部材の緊締区分は、ブレーキディスクの対応緊締区分から所定の距離を有しているので、緊締部材の緊締区分が、ブレーキディスクの対応緊締区分に当接することはない。  
20

【 0 0 0 8 】

本発明の根底を成す、片側でここに類似した緊締原理に基づいて、力の作用する緊締部材の内側区分と緊締区分との間の間隔が大きいほど、且つ緊締状態において支持部材に当接する緊締部材の外側区分と緊締区分との間の間隔が小さいほど、大きな緊締力増大が達成される。

【 0 0 0 9 】

緊締部材には、好適には操作可能な力部材によって所定の力が加えられ、この場合、本発明の枠内で、力部材は圧縮空気又は圧力油であってもよいし、特に空圧式又は液圧式に操作可能な構成部材、特にピストンであってもよい。このようなピストンはこの場合、好適には緊締部材の内縁のなるべく近くに配置された、緊締部材の内側区分に作用するので  
30  
、これにより有効な「てこ腕」は、最大限になることになる。

【 0 0 1 0 】

本発明の有利な構成では、緊締部材の外側区分及び／又は内側区分及び／又は緊締区分は、外側に向かって湾曲された接触面を有している。外側に向かって湾曲された接触面を形成することにより、緊締部材の、支持部材若しくはブレーキディスク又はピストンとの接触面に生じる接触圧が低下される。2つの弾性体の接触面の中央に生じてよい最大許容応力（ヘルツの接触応力）は、湾曲された接触面の場合、鋭利な縁部の接触面の場合よりも著しく大きいことから、外側に向かって湾曲された接触面を形成することによって、緊締部材に加えることのできる最大許容力を高めることができ、このことは、緊締力の更なる増大をもたらす。発生する高い接触圧を低下させるために、有利にはその他の力伝達面も、外側に向かって湾曲された接触面を有してよい。したがって、このような、外側に向かって湾曲された接触面が、例えば支持部材、ブレーキディスクの対応緊締区分又はピストンにも形成されていてよい。  
40

【 0 0 1 1 】

緊締力を更に高めるために、ブレーキディスクが有利には、ブレーキディスクの対応緊締区分がスピンドルの緊締位置で、緊締部材の緊締区分とは反対の側でもって、対向して位置するケーシング区分に当接するように配置され且つ形成されている。これにより、ブレーキディスクの緊締作用を簡単に強めることができる。発生する接触圧を低下させるためには、ブレーキディスクの、緊締部材の緊締区分とは反対の側及び／又は対向して位置するケーシング区分も、外側に向かって湾曲された接触面を有してよい。  
50

## 【 0 0 1 2 】

冒頭で述べたように、緊締部材は、所定の力を加えることにより、第 1 の位置から第 2 の位置にもたらされるようになっており、この場合、スピンドルは、前記両位置の一方の位置で緊締され、且つ他方の位置で回転可能である。この記載によって表現したいのは、本発明による緊締装置により、積極的な緊締と、消極的な緊締の両方が可能である点、即ち、緊締部材に所定の力を加えることにより、スピンドルを緊締することができるか、又は緊締を解除することができるようになっていている点である。

## 【 0 0 1 3 】

本発明による緊締装置の第 1 の態様では、緊締部材の、ブレーキディスクとは反対の側に力が加えられて押圧するようになっており、その際に緊締部材は、加えられた力によって、スピンドルを回転可能にする第 1 の位置から、スピンドルを緊締する第 2 の位置にもたらされる。緊締装置のこの態様では、好適には緊締部材の外側区分の、支持部材とは反対の側において、緊締部材とケーシングとの間にスペーサが配置されている。この場合、このスペーサは、緊締部材に力が加えられていないときに、緊締部材がその緊締区分でもって、ブレーキディスクの対応緊締区分に当接しないように、寸法決めされている。つまりスペーサによって、緊張の緩んだ状態（緊締部材には力が加えられていない）では、ブレーキディスクが緊締部材とケーシング区分との間に挟み込まれないようになっていて、ということが保証されることが望ましい。

## 【 0 0 1 4 】

本発明による緊締装置の第 2 の態様では、緊締部材の、ブレーキディスクに面した側に力が加えられて押圧するようになっており、この場合、緊締部材は力を加えられることによって、スピンドルを緊締する第 1 の位置から、スピンドルを回転可能にする第 2 の位置にもたらされる。緊締装置のこの態様では、緊締部材と、ブレーキディスクと、支持部材とは、緊締部材の内側区分に力が一切作用していない時に、緊締部材が支持部材とブレーキディスクの対応緊締区分との間に挟み込まれているように、寸法決めされ且つ相対して配置されている。この態様では、緊締部材の内側区分に力が加えられると、緊締部材の緊締区分がブレーキディスクの対応緊締区分から押し離され、これによりブレーキディスクは最早緊締されていない状態となり、延いてはスピンドルは回転可能になる。

## 【 0 0 1 5 】

緊締部材によりブレーキディスクに加えられる緊締力で、スピンドルを緊締するためには、ブレーキディスクがスピンドルと相対回転不能に結合されていることが必要とされる。この場合、実地では、スピンドルとブレーキディスクとが 2 つの別個の構成部材であり、ブレーキディスクがスピンドルに固く結合されていて、特にねじ締結されていると、製造技術的に有利になることが多い。これに対して択一的に、ブレーキディスクはスピンドルと一体的に形成されていてもよく、ブレーキディスク若しくはブレーキディスクとして働く構成部材は、スピンドルの構成部材である。

## 【 0 0 1 6 】

詳細には、本発明による緊締装置を構成し且つ改良する可能性は、多数存在する。これについては、請求項 1 の下位の請求項と、以下の、図面に関連した好適な実施形態の説明の両方を参照されたい。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 1 7 】

【図 1】 割出し台の構成部材としての緊締装置の第 1 の簡略化された実施形態を、それぞれ緊締状態と非緊締状態とで示した断面図である。

【図 2】 緊締装置の構成部材としての緊締部材の第 1 の実施形態を示す断面図である。

【図 3】 緊締装置の第 2 の簡略化された実施形態を、それぞれ緊締状態と非緊締状態とで示した断面図である。

【図 4】 緊締装置の構成部材としての緊締部材の第 2 の実施形態を示す断面図である。

## 【 0 0 1 8 】

以下に、本発明の実施の形態を図面につき詳しく説明する。

## 【 0 0 1 9 】

図 1 及び図 3 には、工作機械、特に割出し台又は円テーブルの構成部材としての、本発明による緊締装置 1 の 2 つの異なる実施形態が示されている。図 2 及び図 4 には、それぞれ本発明による緊締装置 1 の緊締部材 4 の実施形態が示されている。

## 【 0 0 2 0 】

図 1 及び図 3 に示した緊締装置 1 の実施形態は、ケーシング 2 と、ケーシング 2 内で回転可能に支承されたスピンドル 3 と、環状の緊締部材 4 と、スピンドル 3 に固く結合された、例えばねじ締結されたブレーキディスク 5 とを有している。機能的には緊締装置 1 に属するケーシング 2 は、同時に割出し台又は円テーブルのケーシングを成すものであって、この場合、ケーシング 2 自体は、互いに結合された複数のケーシング部品から成っていてよい。図 1 及び図 3 に示した緊締装置 1 は、張設されたワークを、スピンドル 3 の任意の角度位置で位置決めするために用いることができ、これにより、工作物を引き続き所望の位置で、加工機械を用いて加工することができる。

## 【 0 0 2 1 】

図面から判るように、緊締部材 4 は、外側区分 6 と、内側区分 7 と、緊締区分 8 とを有している。この場合、外側区分 6 と緊締区分 8 とは、それぞれ緊締部材 4 の対向する側に配置されており、外側区分 6 に対向して支持部材 9 が配置されており、緊締区分 8 に対向して、ブレーキディスク 5 の対応緊締区分 10 が配置されている。緊締部材 4 の内側区分 7 は、軸方向に向けられた力  $F_1$  が緊締部材 4 に作用する領域であり、図 1 に示した実施形態では、外側区分 6 と内側区分 7 とは、緊締部材 4 の同一面に配置されている。これとは異なり、図 3 に示した実施形態では、外側区分 6 と内側区分 7 とが、それぞれ緊締部材 4 の、対向して位置する面に配置されている。

## 【 0 0 2 2 】

図 1 に示した実施形態においても、図 3 に示した実施形態においても、外側区分 6 の、スピンドル 3 までの間隔は、緊締区分 8 の、スピンドル 3 までの間隔よりも大きい。更に、緊締区分 8 の、スピンドル 3 までの間隔は、内側区分 7 の、スピンドル 3 までの間隔よりも大きい。つまり、環状の緊締部材 4 の場合、外側区分 6 が最大半径を有しており且つ内側区分 7 が最小半径を有している一方で、緊締区分 8 は、外側区分 6 と内側区分 7 との間に配置されている。但しこの場合、外側区分 6 と緊締区分 8 との間の間隔は、緊締区分 8 と内側区分 7 との間の間隔よりも小さい。

## 【 0 0 2 3 】

図 2 には、内側区分 7 における力作用点と緊締区分 8 との間での腕  $l_1$  と、外側区分 6 と緊締区分 8 との間での腕  $l_2$  とが書き込まれている。ここから判るのは、緊締部材 4 の緊締区分 8 と、ブレーキディスク 5 の対応緊締区分 10 との間の接触点に作用する力  $F_3$  の、内側区分 7 に作用する力  $F_1$  に対する緊締力増大は、てこ比  $l_1 / l_2$  が大きいほど大きくなる、ということである。つまり、力  $F_1$  に対する力  $F_3$  の比は、次の公式で表すことができる。： $F_3 = (1 + l_1 / l_2) \times F_1$

## 【 0 0 2 4 】

更に、図 2 に示した緊締部材 4 に基づいて判るのは、この好適な構成では、緊締部材 4 の外側区分 6 と、内側区分 7 と、緊締区分 8 とが、それぞれ外側に向かって湾曲された接触面 6a, 7a, 8a を有している点である。外側に向かって湾曲された対応の接触面が、支持部材 9 か、ブレーキディスク 5 の対応緊締区分 10 か、又はピストン 11 に形成されていてよい。

## 【 0 0 2 5 】

図示の実施形態では、緊締部材 4 の内側区分 7 に作用する、好適には空圧式に操作可能なピストン 11 によって、所定の力  $F_1$  が緊締部材 4 に加えられる。これに対して択一的に、ピストンの使用を省いて、圧力が緊締部材 4 に直接に作用するということも可能である。図 1 及び図 3 に示した実施形態では、ブレーキディスク 5 の対応緊締区分 10 の、緊締部材 4 の緊締区分 8 とは反対の側 12 に、更にケーシング区分 13 が配置されており、このケーシング区分 13 にはブレーキディスク 5 の対応緊締区分 10 が、スピンドル 3 の

緊締位置で接触している。

【 0 0 2 6 】

ピストン 1 1 に圧力が加えられると、ピストン 1 1 はまず最初に、図 1 a に示した位置から、力  $F_1$  の方向で右側に向かって、ピストン 1 1 が緊締部材 4 の内側区分 7 に当接するまで運動する。圧力が引き続き高まると、外側区分 6 が支持部材 9 に押し付けられると共に、緊締区分 8 もブレーキディスク 5 の対応緊締区分 1 0 に押し付けられ、これにより、ブレーキディスク 5 延いてはスピンドル 3 も緊締されることになる（図 1 b）。外側区分 6 と緊締区分 8 とに作用する力は、図 2 と図 4 とに、それぞれ  $F_2$  及び  $F_3$  で示されている。緊締部材 4 の緊締区分 8 が、ブレーキディスク 5 の対応緊締区分 1 0 に押し付けられることにより、ブレーキディスク 5 の対応緊締区分 1 0 の、緊締区分 8 とは反対の側 1 2 が、対向して位置するケーシング区分 1 3 に押し付けられるようになっており、このことが更なる緊締力増大をもたらす。

10

【 0 0 2 7 】

ピストン 1 1 を案内するためにシリンダ 1 4 が設けられており、このシリンダ 1 4 内にピストン 1 1 が可動に配置されており、ピストン 1 1 とシリンダ 1 4 との間に圧力室 1 5 が形成されている。図 1 から判るように、この場合、支持部材 9 は、シリンダ 1 4 の構成部材である、即ち、シリンダ 1 4 と一体的に形成されている。この場合、シリンダ 1 4 を介して、圧力室 1 5 をスピンドル 3 に対して簡単にシールすることも実現可能であり、このために特に相応するシール部材を使用してよい。

【 0 0 2 8 】

20

図 1 に示した緊締装置 1 の実施形態では、緊締部材 4 の外側区分 6 の、支持部材 9 とは反対の側において、緊締部材 4 とケーシング 2 との間に、環状のスペーサ 1 6 が配置されている。この場合スペーサ 1 6 は、緊締部材 4 に力  $F_1$  が加えられていないときに、緊締部材 4 がその緊締区分 8 でもって、ブレーキディスク 5 の対応緊締区分 1 0 に当接しないように、寸法決めされている。これにより、例えばピストン 1 1 が緊締動作後に、圧力室 1 5 に圧力が加えられていなくとも、上述した出発位置に再び戻ることはないために、力の加えられていない状態で、ブレーキディスク 5 が不都合に緊締部材 4 とケーシング区分 1 3 との間に挟み込まれてしまう、ということが阻止される。

【 0 0 2 9 】

図 3 に示した緊締装置 1 の実施形態では、ピストン 1 1 に圧力が加えられていないときに、即ち、図 3 a に示したように、緊締部材 4 の内側区分 7 に力  $F_1$  が一切作用していない場合に、緊締部材 4 が、支持部材 9 と、ブレーキディスク 5 の対応緊締区分 1 0 との間に挟み込まれている。この場合、緊締部材 4 は、組み立て時に支持部材 9 とブレーキディスク 5 の対応緊締区分 1 0 とによって、皿ばねのように挟み込まれ、これにより、緊締部材 4 に力  $F_1$  が作用しなくても、即ち、緊締装置 1 に圧力が加えられていない状態でも、所定の力  $F_3$  が、ブレーキディスク 5 若しくはブレーキディスク 5 の対応緊締区分 1 0 に作用するように形成されている。緊締力の更なる増大は、図 3 a に示した位置において、緊締部材 4 の、ブレーキディスク 5 とは反対の側に圧力が加えられることによって達成可能である。これにより、緊締部材 4 は、その緊締区分 8 でもって追加的に、ブレーキディスク 5 の対応緊締区分 1 0 に押し付けられる。

30

【 0 0 3 0 】

緊締を解除するためには、圧力室 1 5 に圧力を加える必要があり、これにより、ピストン 1 1 が緊締部材 4 の内側区分 7 に押し付けられて、緊締部材 4 を変位させ、緊締部材 4 の緊締区分 8 を、ブレーキディスク 5 の対応緊締区分 1 0 から離間させるようになっている。この場合、緊締区分 8 は最早、対応緊締区分 1 0 には当接しておらず、その結果、ブレーキディスク 5 若しくはスピンドル 2 は最早緊締されないことになる（図 3 b）。

40

【 0 0 3 1 】

図 4 に示した環状の緊締部材 4 の実施形態は、基本的に図 3 に示した緊締装置 1、即ち、圧力が加えられていない状態でスピンドル 3 が緊締される緊締装置 1 に使用可能である。図 2 に示した緊締部材 4 との比較からまず明らかなのは、図 4 に示した緊締部材 4 は、

50

平坦なディスクとして形成されているのではなく、この緊締部材 4 の厚さは、内側区分 7 から外側区分 6 まで、その延在部にわたって変化している点である。この場合、図 4 に示した緊締部材 4 の横断面は、供与される取付け場所を考慮して、緊締部材 4 の内部における応力分布がなるべく均一であるように、最適化されている。この場合に最も重要なのは、本発明に基づいて、特に外側区分 6 と支持部材 9 とが協働し、且つ緊締区分 8 とブレーキディスク 5 の対応緊締区分 10 とが協働することである。

# 【 0 0 3 2 】

全体的に、構造的に比較的簡単に構成されており、特に構造的に極めて単純な緊締部材 4 を有していると同時に、高い緊締力の増大を可能にし、これにより空圧式に緊締する場合でも、十分に高い緊締モーメントを生ぜしめることのできる緊締装置 1 が提供されている。

10

【 図 1 a 】

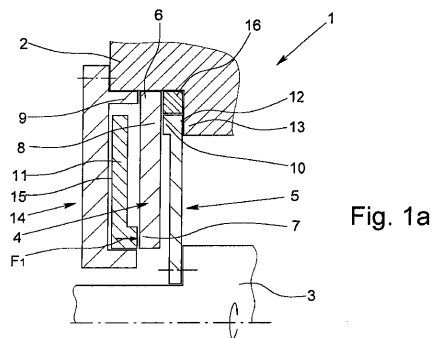


Fig. 1a

【 図 2 】

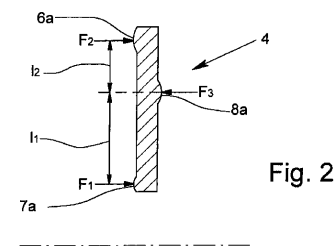


Fig. 2

【 図 1 b 】

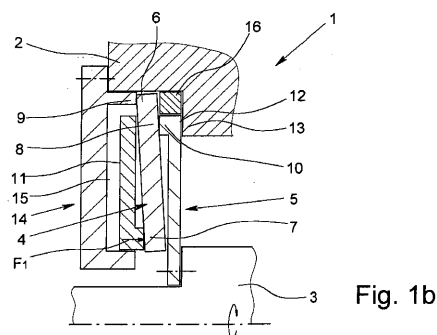


Fig. 1b

【 図 3 a 】

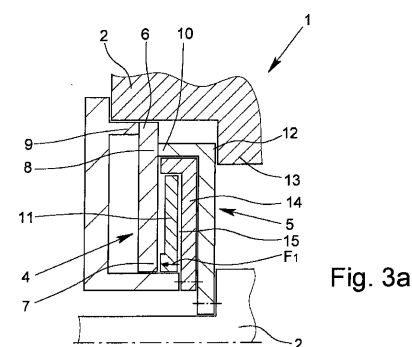
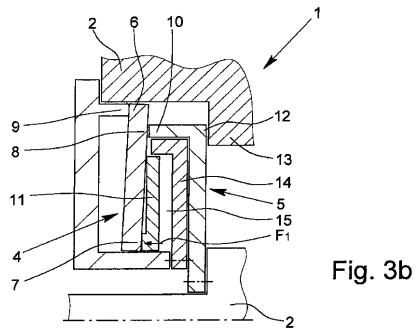


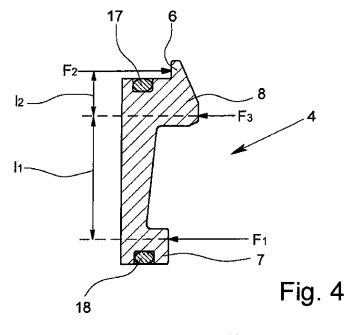
Fig. 3a



【図 3 b】



【図 4】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
B 2 3 Q 1/01 (2006.01) B 2 3 Q 1/01 T  
F 1 6 D 121/04 (2012.01) F 1 6 D 121:04  
F 1 6 D 127/08 (2012.01) F 1 6 D 127:08

(74)代理人 100099483  
弁理士 久野 琢也

(72)発明者 ベネディクト コリシエム  
ドイツ連邦共和国 デュッセルドルフ アム ミューレンアッカー 3 0

審査官 竹村 秀康

(56)参考文献 特開 2 0 0 9 - 0 8 3 0 1 3 ( J P , A )  
米国特許出願公開第 2 0 0 9 / 0 2 3 5 7 8 3 ( U S , A 1 )  
中国特許出願公開第 1 0 2 3 8 4 1 9 0 ( C N , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
F 1 6 D 4 9 / 0 0 - 7 1 / 0 4  
B 2 3 Q 1 / 0 0 - 1 / 7 6  
B 2 3 Q 9 / 0 0 - 9 / 0 2  
B 2 3 Q 1 6 / 0 0 - 1 6 / 1 2