

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-518892

(P2017-518892A)

(43) 公表日 平成29年7月13日(2017.7.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 5 F 5/00 (2006.01)	B 2 5 F 5/00	G 3 C 1 5 8
B 2 4 B 23/02 (2006.01)	B 2 4 B 23/02	3 J 0 5 8
F 1 6 D 63/00 (2006.01)	F 1 6 D 63/00	Z
F 1 6 D 65/16 (2006.01)	F 1 6 D 65/16	
F 1 6 D 121/20 (2012.01)	F 1 6 D 121:20	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2016-572807 (P2016-572807)
 (86) (22) 出願日 平成27年4月14日 (2015. 4. 14)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年12月13日 (2016. 12. 13)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2015/058003
 (87) 国際公開番号 W02015/192993
 (87) 国際公開日 平成27年12月23日 (2015. 12. 23)
 (31) 優先権主張番号 102014211578.7
 (32) 優先日 平成26年6月17日 (2014. 6. 17)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 501125231
 ローベルト ボッシュ ゲゼルシャフト
 ミット ベシュレンクテル ハフツング
 ドイツ連邦共和国 70442 シュトゥ
 ットガルト ポストファッハ 30 02
 20
 (74) 代理人 100177839
 弁理士 大場 玲児
 (74) 代理人 100172340
 弁理士 高橋 始
 (74) 代理人 100182626
 弁理士 八島 剛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動工具、および、電動工具のためのモジュール状制動装置

(57) 【要約】

【課題】

【解決手段】 付設の駆動モータによって駆動可能な従動軸(210)と、付設の駆動モータの非通電状態で回転している従動軸(210)を制動するための制動装置(140)とを備えた電動工具であって、従動軸(210)が付設のハウジング内に回転運動可能に支持され、制動装置(140)が、少なくとも1つの第1および第2の制動要素(260, 250)を備えた磁場ブレーキユニット(270)を有している電動工具において、第1の制動要素(260)は、従動軸(210)に対し半径方向に位置するように付設のハウジング内に相対回転不能に配置され、且つ従動軸(210)の周方向に交代する磁場を生成させるために少なくとも1つの第1および第2の磁極を備え、第2の制動要素(250)は、磁気誘導可能であり、且つ起動可能な連結装置(290)を介して従動軸(210)と回転運動可能に結合されている。

【選択図】 図2

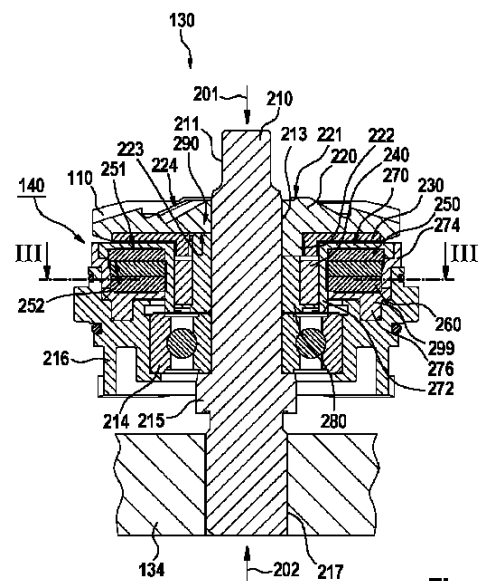


Fig. 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

付設の駆動モータ(120)によって駆動可能な従動軸(210)と、前記付設の駆動モータ(120)の非通電状態で回転している前記従動軸(210)を制動するための制動装置(140)とを備え、前記従動軸(210)が付設のハウジング(110)内に回転運動可能に支持され、前記制動装置(140)が、少なくとも1つの第1および第2の制動要素(260, 250)を備えた磁場ブレーキユニット(270)を有している電動工具(100)において、前記第1の制動要素(260)が、前記従動軸(210)に対し半径方向に位置するように前記付設のハウジング(110)内に相対回転不能に配置され、且つ前記従動軸(210)の周方向に交代する磁場(420)を生成させるために少なくとも1つの第1および第2の磁極(362, 364)を備えており、前記第2の制動要素(250)が、磁気誘導可能であり、且つ起動可能な連結装置(290)を介して前記従動軸(210)と回転運動可能に結合されていることを特徴とする電動工具。

10

【請求項 2】

前記起動可能な連結装置(290)は、起動時に前記第2の制動要素(250)を、前記付設の駆動モータ(120)の非通電状態で、回転している前記従動軸(210)と相対回転不能に結合させるように形成されていることを特徴とする、請求項1に記載の電動工具。

【請求項 3】

前記起動可能な連結装置(290)は、前記付設の駆動モータ(120)の通電状態で、前記第2の制動要素(250)に対する前記従動軸(210)の回転を可能にするように形成されていることを特徴とする、請求項1または2に記載の電動工具。

20

【請求項 4】

前記磁場ブレーキユニット(270)が渦電流ブレーキのように形成されていることを特徴とする、上記請求項のいずれか一つに記載の電動工具。

【請求項 5】

前記第1および第2の制動要素(260, 250)がそれぞれ少なくとも部分的にリングセグメント状に形成され、前記第1の制動要素(260)が前記第2の制動要素(250)の端面(251, 252)の領域に配置されていることを特徴とする、上記請求項のいずれか一つに記載の電動工具。

30

【請求項 6】

前記第1の制動要素(260)が、前記従動軸(210)を周囲から取り囲んでいる永久磁石リングのように形成されていることを特徴とする、上記請求項のいずれか一つに記載の電動工具。

【請求項 7】

前記第2の制動要素(250)が、前記従動軸(210)を周囲から取り囲んでいるリングのように、特に鉄リングまたは銅リングのように形成されていることを特徴とする、上記請求項のいずれか一つに記載の電動工具。

【請求項 8】

前記第2の制動要素(250)が、前記起動可能な連結装置(290)に付設されている駆動部材(272)と相対回転不能に結合され、該駆動部材が、複数のブロッキング部材(240)を介して、特にこる状のブロッキング部材を介して、前記付設の駆動モータ(120)の非通電状態で、前記回転している従動軸(210)と相対回転不能に結合可能であることを特徴とする、上記請求項のいずれか一つに記載の電動工具。

40

【請求項 9】

前記従動軸(210)上にして前記複数のブロッキング部材(240)の領域に、前記従動軸(210)と相対回転不能に結合され、前記起動可能な連結装置(290)に付設されている駆動体(280)が配置されていることを特徴とする、請求項8に記載の電動工具。

【請求項 10】

50

前記駆動体(280)が、少なくとも略多角形状の外周を有していることを特徴とする、請求項9に記載の電動工具。

【請求項11】

前記駆動体(280)が、前記起動可能な連結装置(290)に付設されているアクチュエータ(230)を介して、前記駆動部材(272)と連結され、前記アクチュエータ内に、前記複数のブロッキング部材(240)が少なくとも部分的に受容されていることを特徴とする、請求項9または10に記載の電動工具。

【請求項12】

前記アクチュエータ(230)が、前記従動軸(210)を回転運動可能に駆動するために駆動要素(220)と相対回転不能に結合され、前記駆動要素(220)が、所定の角度範囲内での前記従動軸(210)の前記駆動要素(220)に対する相対的な回転を可能にするために、前記従動軸(210)で遊びをもって支持されていることを特徴とする、請求項11に記載の電動工具。

10

【請求項13】

前記付設の駆動モータ(120)の非通電状態で前記従動軸(210)が回転しているとき、前記駆動体(280)が、回転している前記従動軸(210)に対する前記アクチュエータ(230)のトルク逆転と、これから生じる駆動体(280)とアクチュエータ(230)との間の相対回転とにより、前記複数のブロッキング部材(240)を介して前記駆動部材(272)と相対回転不能に結合可能であることを特徴とする、請求項12に記載の電動工具。

20

【請求項14】

アングルグラインダのように形成されている、上記請求項のいずれか一つに記載の電動工具。

【請求項15】

付設の駆動モータ(120)によって駆動可能で且つ付設のハウジング(110)内に回転運動可能に支持されている従動軸(210)を有している電動工具(100)のためのモジュール状制動装置(140)であって、少なくとも1つの第1および第2の制動要素(260, 250)を備えている磁場ブレーキユニット(270)を備えた前記モジュール状制動装置において、前記第1の制動要素(260)が、前記従動軸(210)に対し半径方向に位置するように前記付設のハウジング(110)内に相対回転不能に固定可能であり、且つ前記従動軸(210)の周方向に交代する磁場(420)を生成させるために少なくとも1つの第1および第2の磁極(362, 364)を備えており、前記第2の制動要素(250)が、磁気誘導可能であり、且つ起動可能な連結装置(290)を介して前記従動軸(210)と回転運動可能に結合可能であることを特徴とするモジュール状制動装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、付設の駆動モータによって駆動可能な従動軸と、前記付設の駆動モータの非通電状態で回転している前記従動軸を制動するための制動装置とを備え、前記従動軸が付設のハウジング内に回転運動可能に支持され、前記制動装置が、少なくとも1つの第1および第2の制動要素を備えた磁場ブレーキユニットを有している電動工具に関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

特許文献1から、ドライブトレインと磁場ブレーキユニットとを備えたこの種の電動工具が知られている。この磁場ブレーキユニットは、電動工具に付設のハウジング内に回転可能に配置され、マグネットリングのように形成されている2つの第1の制動要素と、両第1の制動要素の間に配置され、銅円板のように形成されている相対回転不能な第2の制動要素とを有している。

50

【0003】

この技術水準の欠点は、磁場ブレーキユニットの両第1の制動要素がその回転可能な配置によって比較的強い機械的負荷を受け、それによってその寿命が減少し、したがって総じて電動工具の製品寿命が減少することがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】独国特許出願公開第102010043185A1号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

それ故、本発明の課題は、安全且つ堅牢であり、適当な寿命の延長を達成でき、その結果総じて電動工具の対応する製品寿命の延長が可能になる、ブレーキ装置を備えた新たな電動工具を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この課題は、付設の駆動モータによって駆動可能な従動軸と、前記付設の駆動モータの非通電状態で回転している前記従動軸を制動するための制動装置とを備え、前記従動軸が付設のハウジング内に回転運動可能に支持され、前記制動装置が、少なくとも1つの第1および第2の制動要素を備えた磁場ブレーキユニットを有している電動工具によって解決される。前記第1の制動要素は、前記従動軸に対し半径方向に位置するように前記付設のハウジング内に相対回転不能に配置され、且つ前記従動軸の周方向に交代する磁場を生成させるために少なくとも1つの第1および第2の磁極を備えている。前記第2の制動要素は、磁気誘導可能であり、且つ起動可能な連結装置を介して前記従動軸と回転運動可能に結合されている。

20

【0007】

したがって本発明により、安全且つ堅牢であり、第1の制動要素をハウジング内に相対回転不能に配置することで該第1の制動要素に対する機械的負荷が少なく、したがってブレーキ装置の寿命を延長でき、総じて電動工具の寿命を延長できる、ブレーキ装置を備えた電動工具の提供が可能になる。

30

【0008】

一実施形態によれば、起動可能な連結装置は、起動時に第2の制動要素を、付設の駆動モータの非通電状態で、回転している従動軸と相対回転不能に結合させるように形成されている。

【0009】

これにより、摩耗に乏しく、安定なブレーキ装置を提供することができる。

【0010】

好適には、起動可能な連結装置は、付設の駆動モータの通電状態で、第2の制動要素に対する従動軸の回転を可能にするように形成されている。

【0011】

40

これにより、電動工具の標準作動時でのブレーキ装置の非作動状態を簡単に且つ高い信頼性で達成できる。

【0012】

磁場ブレーキユニットは、好ましくは渦電流ブレーキのように形成されている。

【0013】

これにより、安全かつ安定な磁場ブレーキユニットを提供することができる。

【0014】

一実施形態によれば、第1および第2の制動要素はそれぞれ少なくとも部分的にリングセグメント状に形成され、第1の制動要素は第2の制動要素の端面の領域に配置されている。

50

【0015】

これにより、本発明は、電動工具のハウジング内での第1および第2の制動要素の簡潔で省スペースな配置を可能にする。

【0016】

第1の制動要素は、好ましくは、従動軸を周囲から取り囲んでいる永久磁石リングのように形成されている。

【0017】

これにより、堅牢で安定な第1の制動要素を提供できる。

【0018】

第2の制動要素は、好適には、従動軸を周囲から取り囲んでいるリングのように、特に鉄リングまたは銅リングのように形成されている。

10

【0019】

これにより、簡潔でコスト上好ましい第2の制動要素を提供できる。

【0020】

好ましくは、第2の制動要素は、起動可能な連結装置に付設されている駆動部材と相対回転不能に結合され、該駆動部材は、複数のブロッキング部材を介して、特にころ状のブロッキング部材を介して、付設の駆動モータの非通電状態で、回転している従動軸と相対回転不能に結合可能である。

【0021】

これにより、第2の制動要素を、駆動モータの非通電状態でハウジング内に相対回転不能に簡単に配置することができる。

20

【0022】

従動軸上にして、好適には複数のブロッキング部材の領域に、従動軸と相対回転不能に結合され、起動可能な連結装置に付設されている駆動体が配置されている。

【0023】

これにより、連結装置の起動時に第2の制動要素を従動軸と連結させる駆動体を提供することができる。

【0024】

駆動体は、好適には、少なくとも略多角形状の外周を有している。

【0025】

これにより、多角形状の外周がブロッキング部材との協働のための複数の傾斜部を形成するような、簡潔で信頼性のある駆動体を提供できる。

30

【0026】

好ましくは、駆動体は、起動可能な連結装置に付設されているアクチュエータを介して、駆動部材と連結され、アクチュエータ内に、複数のブロッキング部材が少なくとも部分的に受容されている。

【0027】

これにより、駆動体を迅速かつ簡単に駆動部材と連結させることができる。

【0028】

アクチュエータは、一実施形態によれば、従動軸を回転運動可能に駆動するために駆動要素と相対回転不能に結合され、駆動要素は、所定の角度範囲内での従動軸の駆動要素に対する相対的な回転を可能にするために、従動軸で遊びをもって支持されている。

40

【0029】

これにより、駆動要素に対する従動軸の相対回転を簡単に可能にすることができる。

【0030】

好適には、付設の駆動モータの非通電状態で従動軸が回転しているとき、駆動体は、回転している従動軸に対するアクチュエータのトルク逆転と、これから生じる駆動体とアクチュエータとの間の相対回転とにより、複数のブロッキング部材を介して駆動部材と相対回転不能に結合可能である。

【0031】

50

これにより、制動装置を自動的に、すなわち利用者による外部操作なしに、対応する相対回転によって起動させることができる。

【0032】

一実施形態によれば、電動工具はアングルグライダのように形成されている。

【0033】

これにより、本発明による制動装置をアングルグライダにも簡単に使用することができる。

【0034】

冒頭で述べた課題は、さらに、付設の駆動モータによって駆動可能で且つ付設のハウジング内に回転運動可能に支持されている従動軸を有している電動工具のためのモジュール状制動装置であって、少なくとも1つの第1および第2の制動要素を備えている磁場ブレーキユニットを備えた前記モジュール状制動装置によっても解決される。前記第1の制動要素は、前記従動軸に対し半径方向に位置するように前記付設のハウジング内に相対回転不能に固定可能であり、且つ前記従動軸の周方向に交代する磁場を生成させるために少なくとも1つの第1および第2の磁極を備え、前記第2の制動要素は、磁気誘導可能であり、且つ起動可能な連結装置を介して前記従動軸と回転運動可能に結合可能である。

10

【0035】

本発明を、図面に図示した実施例を用いて以下の説明で詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0036】

20

【図1】一実施形態による制動装置を備えた電動工具の図である。

【図2】図1の制動装置の断面図である。

【図3】図2の切断線III-IIIに沿って見た、図1の制動装置の断面図である。

【図4】図1ないし図3の制動装置の磁束の延在態様の1例を示す図である。

【図5】図1の電動工具の標準作動における図1ないし図3の制動装置の平面図である。

【図6】図1の電動工具の制動時における図1ないし図3の制動装置の平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0037】

図1は、アングルグライダとして形成された、一実施形態による制動装置140を備える電動工具100を示している。なお、電動工具100はアングルグライダとして例示して説明するにすぎず、本発明を限定するためのものではないことを指摘しておく。本発明は、むしろ一般に、駆動モータと本発明による制動装置とを具備した電動工具、または、具備可能な電動工具、特に携帯型電動工具で使用することができる。本発明のコンテキストでは、「携帯型電動工具」とは、利用者が搬送機を用いずに搬送することのできる電動工具である。さらに、制動装置は任意の電動工具内部にたとえば差し込み型コネクタを介してモジュール状に組み込むことができる。また電動工具100は好ましくは50kg未満の質量を持ち、好適には20kg未満、特に好適には10kg未満の質量を持つ。

30

【0038】

アングルグライダ100に付設の工具ハウジング110内には、好適には、従動ユニット130を駆動するための駆動モータ120が設けられている。好適には、駆動モータ120は電子整流式電動機として形成されているが、任意の他の電動機であってよい。好ましくは、従動ユニット130は従動軸(図2の210)を有し、従動軸はたとえば砥石車として形成されている差し込み工具134を駆動するために用いられる。差し込み工具134には、たとえば研磨粒から保護するために好適には保護フード132が付設されている。

40

【0039】

図示の例では、駆動モータ120は工具ハウジング110の付設のモータ部分114内に配置され、従動ユニット130は伝動装置部分116内に配置されている。伝動装置部分116はアングルグライダ100または工具ハウジング110の第1の軸線方向端部102に配置され、図示の例では補助グリップ118を備えている。補助グリップは、好

50

適にはアングルグライнда 100 の主延在方向 104 に対し横方向に延在している。アングルグライнда 100 または工具ハウジング 110 の第 1 の軸線方向端部に対し軸線方向に対向している第 2 の軸線方向端部 101 の領域には、好適には、少なくとも部分的に（主）ハンドグリップ 112 が形成されている。さらに、第 2 の軸線方向端部 101 には、たとえば少なくとも駆動モータ 120 に電源に依存して給電するための電流ケーブル 150 が配置されている。しかし、第 2 の軸線方向端部 101 に、少なくとも駆動モータ 120 に電源とは独立に給電するためのバッテリーパックを配置してもよい。

【0040】

一実施形態によれば、アングルグライнда 100 に付設の制動装置 140 は、駆動モータ 120 の非通電状態で回転する従動ユニット 130 の従動軸（図 2 の 210）を制動させるために形成されている。この場合制動装置 140 は好適には、自動的に起動、停止するように形成されている。その際に制動装置 140 は、駆動モータ 120 が通電されていないときに作動し、駆動モータ 120 が通電されると停止する。好ましくは、制動装置 140 はアングルグライнда 100 のランアウトタイムを減少させ、すなわち駆動モータ 120 をオフにしてから差し込み工具 134 が停止するまでの時間を、好適には最大で 2 秒ないし 3 秒へ減少させる。

10

【0041】

図 2 は、従動軸 210 を備えた図 1 の従動ユニット 130 を示している。従動軸は、第 1 の軸線方向端部 201 に、工具ハウジング 110 内での支持のための第 1 の部分 211 を有し、該第 1 の部分は、図示の例では段階的に第 2 の部分 213 と第 3 の部分 215 へ拡大し、第 3 の部分 215 を起点として、第 1 の軸線方向端部 201 に対向している第 2 の軸線方向端部 202 の領域において、図示の例では再び第 4 の部分 217 へ縮小している。好ましくは、第 4 の部分 217 は差し込み工具 134 を受容するために形成されている。

20

【0042】

従動軸 210 は、好適には、少なくとも 1 つの軸受要素 214 を介して、たとえば軸受フランジとして形成されているハウジング閉鎖要素 216 内で回転運動可能に支持されている。その際、好ましくは、軸受要素 214 は従動軸 210 の第 2 の部分 213 上に配置されて、その第 3 の部分 215 によってその第 2 の軸線方向端部 202 の方向に位置固定されている。

30

【0043】

従動軸 210 の第 1 の軸線方向端部 201 の領域には、または、該従動軸の第 2 の部分 213 には、好適には、伝動装置入力歯車として形成され、図示の例ではリングギヤのように成形された駆動要素 220 が、好適には遊びをもって、しかし相対回転不能に配置されている。駆動要素 220 は、従動軸 210 の第 1 の軸線方向端部 201 側の第 1 の端面 221 に、たとえば歯部 224 を有している。この歯部 224 を介して、好ましくは駆動モータ 120 の回転運動を従動軸 210 へ、よって差し込み工具 134 へ伝達させることができる。第 1 の端面 221 に対向している、駆動要素 220 の第 2 の端面 223 には、好適には、少なくとも 1 つの回転駆動要素 222 が配置され、該回転駆動要素は、好ましくは、駆動要素 220 と相対回転不能に結合され、および/または、これに一体成形またはこれと一体形成され、制動装置 140 と作用結合している。

40

【0044】

一実施形態によれば、制動装置 140 は磁場ブレーキユニット 270 を有し、磁場ブレーキユニットは、好ましくは渦電流ブレーキのように形成され、少なくとも 1 つの第 1 および第 2 の制動要素 260, 250 を有している。第 1 の制動要素 260 は、好ましくは従動軸 210 に対し半径方向に配置され、好適には工具ハウジング 110 内または軸受フランジ 216 に相対回転不能に配置されている。

【0045】

図示の例では、第 1 の制動要素 260 は、軸受フランジ 216 に付設されている、または、該軸受フランジに設けられている受容部 299 内に配置され、該受容部は好ましくは

50

2つの部分から形成されている。この場合、好ましくは、第1の受容要素276が第1の制動要素260を軸線方向において支持し、第2の受容要素274は第1の制動要素260を半径方向外側において支持している。第1の制動要素260は、従動軸210の周方向において交替する磁場(図4の420)を発生させるために、好適には少なくとも1つの第1および第2の磁極(図3の362, 364)を備えている。好ましくは、第1の制動要素260は少なくとも部分的にリングセグメント状に形成されて、好適には従動軸210を周囲から取り囲む永久磁石リングのように形成されている。なお、第1の制動要素260をマグネットリングとして構成することは単に一例の特徴にすぎず、第1の制動要素260は複数のリングセグメントから形成されていてもよいことを指摘しておく。この場合、複数のリングセグメントの各リングセグメントは磁極(図3の362, 364)を形成することができる。さらに、第1の制動要素260は好適には第2の制動要素250の端面252の領域に配置され、図の例では第2の制動要素250の、従動軸210の第2の軸線方向端部202側の端面252上に配置されている。

10

【0046】

一実施形態によれば、第2の制動要素250は磁気誘導可能であり、好ましくは少なくとも部分的にリングセグメント状である。好適には、第2の制動要素250は、従動軸210を周囲から取り囲むリングのように形成され、特に鉄リングまたは銅リングとして形成されている。

【0047】

好適には、第2の制動要素250は起動可能な連結装置290を介して従動軸210と回転運動可能に結合されている。この連結装置290は、好ましくは、起動時に第2の制動要素250を、付設の駆動モータ120の非通電状態で、すなわち図1の電動工具100の制動時に、回転している従動軸210と相対回転不能に結合させ、好ましくは図1の駆動モータ120の通電状態で、すなわち図1の電動工具100の緊急作動時または自由回転時に、第2の制動要素250に対する従動軸210の回転を可能にするように形成されている。

20

【0048】

一実施形態によれば、連結装置290には駆動部材272が付設され、該駆動部材は、複数のブロッキング部材240を介して、特にころ状のブロッキング部材240を介して、図1の駆動モータ120の非通電状態で、回転している従動軸210と相対回転不能に結合可能である。好ましくは、駆動部材272は第2の制動要素250と相対回転不能に結合されている。

30

【0049】

さらに、連結装置290には、好適には駆動体280が付設されている。駆動体は、従動軸210上に、好ましくは複数のブロッキング部材240の領域に配置され、従動軸210と相対回転不能に結合されている。図示の例では、駆動体280は、少なくとも略多角形状の外周を有し、好ましくは、連結装置290に付設されているアクチュエータ230を介して駆動部材272と連結されている。一実施形態では、駆動部材272と受容部299の第1および第2の受容要素276, 274とは、磁場ブレーキユニット270のヨーク要素として形成されている。

40

【0050】

好適には、アクチュエータ230内には、複数のブロッキング部材240が少なくとも部分的に受容されている。さらに、アクチュエータ230は、好ましくは、従動軸210を回転運動可能に駆動するために駆動要素220と相対回転不能に結合されている。この場合駆動要素220は、該駆動要素220に対する従動軸210の相対回転を、好ましくは少なくとも5°ないし15°の所定角度範囲内で可能にするために、上述したように遊びをもって従動軸210と結合されている。

【0051】

一実施形態によれば、図1の電動工具100の制動時に、図1の駆動モータ120の非通電状態で従動軸210が回転しているとき、駆動体280はアクチュエータ230のト

50

ルク逆転によって、回転している従動軸 2 1 0 に対し相対的に回転する。これから生じる駆動体 2 8 0 とアクチュエータ 2 3 0 との間の相対回転により、駆動体 2 8 0 は複数のブロッキング部材 2 4 0 を介して駆動部材 2 7 2 と相対回転不能に結合される。

【 0 0 5 2 】

図 3 は、渦電流ブレーキとして形成され、以下ではこのようにも記す図 2 の磁場ブレーキユニット 2 7 0 の構成の一例を示している。この場合、渦電流ブレーキ 2 7 0 の連結装置 2 9 0 はスピンドルロックのように構成されている。これに対応して、駆動体 2 8 0 は多角形状の外周を有している。この外周は、複数のブロッキング部材 2 4 0 の少なくとも 1 つのブロッキング部材、図示の例では 6 つの付設のブロッキング部材 3 5 1 , 3 5 2 , 3 5 3 , 3 5 4 , 3 5 5 , 3 5 6 を配置するために、たとえば 6 つの平坦部 3 2 1 , 3 2 2 , 3 2 3 , 3 2 4 , 3 2 5 , 3 2 6 を備えている。2 つの平坦部 3 2 1 ないし 3 2 6 の間には、それぞれ駆動体 2 8 0 の平坦化したエッジ 3 3 1 , 3 3 2 , 3 3 3 , 3 3 4 , 3 3 5 , 3 3 6 が形成されている。

10

【 0 0 5 3 】

図の例では、各ブロッキング部材 3 5 1 ないし 3 5 6 はそれぞれ、アクチュエータ 2 3 0 の周方向において互いに隣り合っているカー状の 2 つの位置調整アームの間で取り囲まれている。以下では、それぞれ 2 つの位置調整アームの間にブロッキング部材 3 5 1 ないし 3 5 6 を配置する構成をブロッキング部材 3 5 1 を例に挙げて説明する。このブロッキング部材は、図の例では、第 1 の位置調整アーム 3 4 2 と第 2 の位置調整アーム 3 4 4 との間に配置され、第 1 および第 2 の位置調整アームは、それぞれ第 1 の周囲端部 3 1 1 および第 2 の周囲端部 3 1 3 を有している。図の例では、ブロッキング部材 3 5 1 は第 1 の位置調整アーム 3 4 2 の第 2 の周囲端部 3 1 3 の領域に配置されている。

20

【 0 0 5 4 】

図 3 は、さらに、好ましくは永久磁石リングとして形成され、少なくとも 1 つの第 1 および第 2 の磁極 3 6 2 , 3 6 4 を備えた第 1 の制動要素 2 6 0 を示している。図の例では、複数の第 1 および第 2 の磁極 3 6 2 , 3 6 4 が連結装置 2 9 0 の周方向にそれぞれ交互に配置されている。これにより、磁極 3 6 2 , 3 6 4 は、連結装置 2 9 0 の周方向に交代する磁場 (図 4 の 4 2 0) を形成させる。

【 0 0 5 5 】

図 4 は、図 2 の制動装置 1 4 0 の磁場 4 2 0 を例示したものである。この磁場 4 2 0 は、図 1 の電動工具 1 0 0 の制動時に磁場ブレーキユニット 2 7 0 によって発生する複数の磁力線 4 1 1 , 4 1 2 , 4 1 3 , 4 1 4 , 4 1 5 , 4 1 6 によって形成される。

30

【 0 0 5 6 】

磁力線 4 1 1 , 4 1 3 , 4 1 5 は、第 1 の制動要素 2 6 0 の第 1 の端面 4 0 1 で、図の例では上面で発生し、磁場ブレーキユニット 2 7 0 を介して誘導され、第 1 の端面 4 0 1 に対向している、第 1 の制動要素 2 6 0 の第 2 の端面 4 0 2 または下面で再び第 1 の制動要素の中に侵入する。この場合磁束 4 2 0 は、第 2 の制動要素 2 5 0 と、駆動部材 2 7 2 と、ヨーク要素として用いられる第 1 および第 2 の受容要素 2 7 4 , 2 7 6 とを通るように延在している。

【 0 0 5 7 】

磁力線 4 1 2 , 4 1 4 , 4 1 6 は、第 1 の制動要素 2 6 0 の第 1 の端面 4 0 1 で発生し、図の例では、第 2 の制動要素 2 5 0 と第 1 および第 2 の受容要素 2 7 4 , 2 7 6 とを通り、第 2 の面 4 0 2 において再び第 1 の制動要素 2 6 0 内へ侵入する。磁力線 4 1 1 , 4 1 3 , 4 1 5 は、磁力線 4 1 2 , 4 1 4 , 4 1 6 に対応して第 1 の制動要素 2 6 0 の第 1 の端面 4 0 1 で発生し、図の例では、第 2 の制動要素 2 5 0 と第 2 の受容要素 2 7 6 とを通過してから、第 2 の面 4 0 2 で再び第 1 の制動要素 2 6 0 内へ侵入する。

40

【 0 0 5 8 】

図 5 は、図 2 の制動装置 1 4 0 を、図 1 の電動工具 1 0 0 の自由回転時に示したものである。自由回転では、ブロッキング要素 3 5 1 ないし 3 5 4 はアクチュエータ 2 3 0 によって次のように位置決めされており、すなわちこれらブロッキング要素が領域 5 1 4 にお

50

いて駆動体 280 と接触しないように、または、この領域に沿って転動することができるように位置決めされている。従動軸 210 が矢印 501 の方向に回転運動する際、ブロッキング部材 351 ないし 354 はころ軸受のように矢印 503, 505, 507 の方向で駆動体 280 に沿って転動し、その結果駆動体は、矢印 512 の方向において従動軸 210 と一緒に回転する。したがって駆動体 280 (これに沿ってブロッキング部材 351 ないし 354 も同様に転動する) は回転せず、その結果駆動体 280 と相対回転不能に結合されている第 2 の制動要素 250 も回転しない。第 1 および第 2 の制動要素 260, 250 の間に相対運動が生じないので、渦電流は発生せず、よって制動モーメントを発生させることができない。

【0059】

図 6 は、図 2 の制動装置 140 を、図 1 の電動工具 100 の制動時に示したものである。制動時には、制動装置 140 は図 1 の駆動モータ 120 が作動していないことにより好ましくは自動的に起動する。このような非作動時、または、制動を発生させる場合には、矢印 612 の方向に発生するトルク逆転に基づき、好適にはアクチュエータ 230 は駆動体 280 に対し相対的に回転する。

【0060】

トルク逆転は、好ましくは制動の場合または図 1 の駆動モータ 120 の非作動時に、図 1 の差し込み工具 134 の慣性モーメントと駆動モータ 120 の摩擦モーメントとに基づいて発生する。その際、ブロッキング部材 351 ないし 356 はアクチュエータ 230 によって短時間制止され、したがって丸みのあるエッジ 331 ないし 336 の領域へ到達し、そこで駆動体 280 と駆動部材 272 との間でクランプされる。その際、ブロッキング部材 351 はたとえば第 1 および第 2 の領域 621, 622 の間でクランプされる。これは、他のブロッキング部材 352 ないし 356 にも対応的に該当している。

【0061】

このクランプにより、駆動部材 272 はアクチュエータ 230 を介して駆動体 280 と相対回転不能に連結され、よって従動軸 210 と相対回転不能に連結され、その結果駆動部材 272 と相対回転不能に配置されている第 2 の制動要素 250 は、矢印 625 で示唆したように従動軸 210 と一緒に回転する。これによって生じる、第 2 の制動要素 250 と、図 1 の電動工具 100 内で相対回転不能に配置されている第 1 の制動要素 260 との間の相対運動により、第 2 の制動要素 250 を、よって従動軸 210 を減速または制動させる制動モーメントを形成する磁気渦電流が発生する。

【符号の説明】

【0062】

- 100 電動工具
- 110 ハウジング
- 120 駆動モータ
- 140 制動装置
- 210 従動軸
- 230 アクチュエータ
- 240 ブロッキング部材
- 250 第 2 の制動要素
- 251, 252 第 2 の制動要素の端面
- 260 第 1 の制動要素
- 270 磁場ブレーキユニット
- 272 駆動部材
- 280 駆動体
- 290 連結装置
- 362 第 1 の磁極
- 364 第 2 の磁極
- 420 磁場

10

20

30

40

50

【 図 6 】

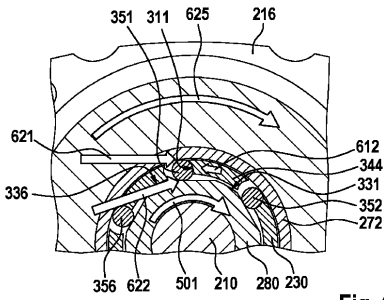


Fig. 6

【 手続補正書 】

【 提出日 】平成28年12月13日(2016.12.13)

【 手続補正 2 】

【 補正対象書類名 】特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】全文

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

付設の駆動モータ(120)によって駆動可能な従動軸(210)と、前記付設の駆動モータ(120)の非通電状態で回転している前記従動軸(210)を制動するための制動装置(140)とを備え、前記従動軸(210)が付設のハウジング(110)内に回転運動可能に支持され、前記制動装置(140)が、少なくとも1つの第1および第2の制動要素(260, 250)を備えた磁場ブレーキユニット(270)を有している電動工具(100)において、

前記第1の制動要素(260)が、前記従動軸(210)に対し半径方向に位置するように前記付設のハウジング(110)内に相対回転不能に配置され、且つ前記従動軸(210)の周方向に交代する磁場(420)を生成させるために少なくとも1つの第1および第2の磁極(362, 364)を備えており、

前記第2の制動要素(250)が、磁気誘導可能であり、且つ起動可能な連結装置(290)を介して前記従動軸(210)と回転運動可能に結合されている

ことを特徴とする電動工具。

【 請求項 2 】

前記起動可能な連結装置(290)は、起動時に前記第2の制動要素(250)を、前記付設の駆動モータ(120)の非通電状態で、回転している前記従動軸(210)と相

対回転不能に結合させるように形成されている

ことを特徴とする、請求項 1 に記載の電動工具。

【請求項 3】

前記起動可能な連結装置 (290) は、前記付設の駆動モータ (120) の通電状態で、前記第 2 の制動要素 (250) に対する前記従動軸 (210) の回転を可能にするように形成されている

ことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の電動工具。

【請求項 4】

前記磁場ブレーキユニット (270) が渦電流ブレーキとして形成されている

ことを特徴とする、請求項 1 から 3 のいずれか一つに記載の電動工具。

【請求項 5】

前記第 1 および第 2 の制動要素 (260, 250) がそれぞれ少なくとも部分的にリングセグメント状に形成され、前記第 1 の制動要素 (260) が前記第 2 の制動要素 (250) の端面 (251, 252) の領域に配置されている

ことを特徴とする、請求項 1 から 4 のいずれか一つに記載の電動工具。

【請求項 6】

前記第 1 の制動要素 (260) が、前記従動軸 (210) を周囲から取り囲んでいる永久磁石リングとして形成されている

ことを特徴とする、請求項 1 から 5 のいずれか一つに記載の電動工具。

【請求項 7】

前記第 2 の制動要素 (250) が、前記従動軸 (210) を周囲から取り囲んでいるリングとして形成されている

ことを特徴とする、請求項 1 から 6 のいずれか一つに記載の電動工具。

【請求項 8】

前記第 2 の制動要素 (250) が、前記起動可能な連結装置 (290) に付設されている駆動部材 (272) と対回転不能に結合され、該駆動部材が、複数のブロッキング部材 (240) を介して、前記付設の駆動モータ (120) の非通電状態で、前記回転している従動軸 (210) と対回転不能に結合可能である

ことを特徴とする、請求項 1 から 7 のいずれか一つに記載の電動工具。

【請求項 9】

前記従動軸 (210) 上にして前記複数のブロッキング部材 (240) の領域に、前記従動軸 (210) と対回転不能に結合され、前記起動可能な連結装置 (290) に付設されている駆動体 (280) が配置されている

ことを特徴とする、請求項 8 に記載の電動工具。

【請求項 10】

前記駆動体 (280) が、少なくとも多角形状の外周を有している

ことを特徴とする、請求項 9 に記載の電動工具。

【請求項 11】

前記駆動体 (280) が、前記起動可能な連結装置 (290) に付設されているアクチュエータ (230) を介して、前記駆動部材 (272) と連結され、前記アクチュエータ内に、前記複数のブロッキング部材 (240) が少なくとも部分的に受容されている

ことを特徴とする、請求項 9 または 10 に記載の電動工具。

【請求項 12】

前記アクチュエータ (230) が、前記従動軸 (210) を回転運動可能に駆動するために駆動要素 (220) と対回転不能に結合され、前記駆動要素 (220) が、所定の角度範囲内での前記従動軸 (210) の前記駆動要素 (220) に対する相対的な回転を可能にするために、前記従動軸 (210) で遊びをもって支持されている

ことを特徴とする、請求項 11 に記載の電動工具。

【請求項 13】

前記付設の駆動モータ (120) の非通電状態で前記従動軸 (210) が回転している

とき、前記駆動体（２８０）が、回転している前記従動軸（２１０）に対する前記アクチュエータ（２３０）のトルク逆転と、これから生じる駆動体（２８０）とアクチュエータ（２３０）との間の相対回転とにより、前記複数のブロッキング部材（２４０）を介して前記駆動部材（２７２）と相対回転不能に結合可能である

ことを特徴とする、請求項１２に記載の電動工具。

【請求項１４】

アングルグライндаとして形成されている、

請求項１から１３のいずれか一つに記載の電動工具。

【請求項１５】

付設の駆動モータ（１２０）によって駆動可能で且つ付設のハウジング（１１０）内に回転運動可能に支持されている従動軸（２１０）を有している電動工具（１００）のためのモジュール状制動装置（１４０）であって、少なくとも１つの第１および第２の制動要素（２６０，２５０）を備えている磁場ブレーキユニット（２７０）を備えた前記モジュール状制動装置において、

前記第１の制動要素（２６０）が、前記従動軸（２１０）に対し半径方向に位置するように前記付設のハウジング（１１０）内に相対回転不能に固定可能であり、且つ前記従動軸（２１０）の周方向に交代する磁場（４２０）を生成させるために少なくとも１つの第１および第２の磁極（３６２，３６４）を備えており、

前記第２の制動要素（２５０）が、磁気誘導可能であり、且つ起動可能な連結装置（２９０）を介して前記従動軸（２１０）と回転運動可能に結合可能である

ことを特徴とするモジュール状制動装置。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2015/058003

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B25F5/00 B24B47/12 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B25F B24B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2010 043184 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 3 May 2012 (2012-05-03) paragraphs [0033] - [0038], [0041], [0043] figures 3,5	1-15
A	DE 10 2011 005812 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 20 September 2012 (2012-09-20) paragraphs [0029] - [0040] figures 3,4	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 23 July 2015		Date of mailing of the international search report 31/07/2015
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Bonnin, David

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/058003

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102010043184 A1	03-05-2012	CN 103189165 A	03-07-2013
		DE 102010043184 A1	03-05-2012
		EP 2632651 A2	04-09-2013
		RU 2013124409 A	10-12-2014
		US 2014034434 A1	06-02-2014
		WO 2012055647 A2	03-05-2012

DE 102011005812 A1	20-09-2012	CN 103429385 A	04-12-2013
		DE 102011005812 A1	20-09-2012
		EP 2686136 A1	22-01-2014
		RU 2013146367 A	27-04-2015
		US 2014124307 A1	08-05-2014
		WO 2012126660 A1	27-09-2012

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/058003

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B25F5/00 B24B47/12 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B25F B24B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2010 043184 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 3. Mai 2012 (2012-05-03) Absätze [0033] - [0038], [0041], [0043] Abbildungen 3,5	1-15
A	DE 10 2011 005812 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 20. September 2012 (2012-09-20) Absätze [0029] - [0040] Abbildungen 3,4	1-15
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
23. Juli 2015		31/07/2015
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Bonnin, David

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/058003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102010043184 A1	03-05-2012	CN 103189165 A	03-07-2013
		DE 102010043184 A1	03-05-2012
		EP 2632651 A2	04-09-2013
		RU 2013124409 A	10-12-2014
		US 2014034434 A1	06-02-2014
		WO 2012055647 A2	03-05-2012

DE 102011005812 A1	20-09-2012	CN 103429385 A	04-12-2013
		DE 102011005812 A1	20-09-2012
		EP 2686136 A1	22-01-2014
		RU 2013146367 A	27-04-2015
		US 2014124307 A1	08-05-2014
		WO 2012126660 A1	27-09-2012

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 ラベル, ゼバスティアン

ドイツ連邦共和国 7 1 1 4 4 シュタイネンブロン プリーニンガーシュトラッセ 6 3

(72)発明者 バイエル, ハイコ

ドイツ連邦共和国 7 3 7 6 5 ノイウハウゼン ジルヒャーシュトラッセ 1 4

(72)発明者 エゼンヴァイン, フロリアン

ドイツ連邦共和国 7 0 7 7 1 ラインフェルデン エヒターディングエン シュールシュトラッセ
4 1 / 1

(72)発明者 ルッツ, マンフレート

ドイツ連邦共和国 7 0 7 9 4 フィルダーシュタット ザントビュールシュトラッセ 1 8

Fターム(参考) 3C158 AA04 AA16 BC05 CB05

3J058 AA78 AA87 BA46 CC13 CC14 FA41