

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5856496号
(P5856496)

(45) 発行日 平成28年2月9日(2016.2.9)

(24) 登録日 平成27年12月18日(2015.12.18)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 3 Q 11/10 (2006.01) B 2 3 Q 11/10 B

請求項の数 2 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-19319 (P2012-19319) (22) 出願日 平成24年1月31日 (2012.1.31) (65) 公開番号 特開2013-154460 (P2013-154460A) (43) 公開日 平成25年8月15日 (2013.8.15) 審査請求日 平成27年1月8日 (2015.1.8)</p>	<p>(73) 特許権者 000114215 ミネベア株式会社 長野県北佐久郡御代田町大字御代田4 1 0 6-73 (74) 代理人 100106378 弁理士 宮川 宏一 (72) 発明者 山岸 純 長野県北佐久郡御代田町大字御代田4 1 0 6-73 ミネベア株式会社内 審査官 山本 忠博</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 切削液供給装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

工作機械のワークやツールに切削液やクーラント液を供給する切削液供給装置において

、
 工作機械への設置面を有するベース部と
 前記ベース部に取り付けられた第1のモータと、
 回動中心軸線が前記第1のモータの回動中心軸線と合致するように前記第1のモータと
 並んで前記ベース部に取り付けられた第2のモータと、
 前記ベース部に取り付けられ内部にベベルギアを有するハウジングと、
 前記ハウジング内に設けられたベベルギアに取り付けられ、前記ハウジングに接続され
 る切削液供給ホースから流入する切削液を所望の方向に噴射可能とする流路形成部材及び
 切削液噴射ノズルを備え、

前記第2のモータは、該第2のモータの出力を伝達する中空出力軸を有すると共に、前
 記中空出力軸を貫通し前記第1のモータの出力を伝達する出力伝達シャフトを備えており

、
 前記ベベルギアは、前記ハウジング内に回動可能に軸支されその軸線が第1のモータの
 出力軸と合致した第1のベベルギアと、該第1のベベルギアの出力軸と直交する出力軸を
 有しかつ前記第1のベベルギアと噛み合った状態で前記ハウジング内に回動可能に軸支さ
 れた第2のベベルギアからなり、

前記流路形成部材の一部は、その中心軸線が前記第1のベベルギアの中心軸線に対応す

10

20

るように形成されると共に、該流路形成部材の残りの一部は、その中心軸線が前記第2のベベルギアの中心軸線に対応するように形成され、

前記第1のモータの出力軸に連結された前記出力伝達シャフトの回転に応じて前記第1のベベルギアが回転すると共に、該第1のベベルギアの回転に応じてこれに噛合した第2のベベルギアが回転した場合に、前記切削液噴射ノズルが前記第2のベベルギアの中心軸線回りに回転して該中心軸線回りの所定方向に前記切削液が噴射されると共に、前記第2のモータの中空出力軸が回転することで、前記切削液噴射ノズル全体が前記第1のベベルギアの中心軸線回りに回転して該中心軸線回りの所定方向に前記切削液が噴射されることを特徴とする切削液供給装置。

【請求項2】

前記ベース部は細長板状のベース板からなり、

前記第1のモータは、第1の支持部材を介して前記ベース板に固定され、

前記第2のモータは、第2の支持部材を介して前記ベース板に固定され、

前記ハウジングは、前記第1及び第2のベベルギアを収容するギアボックスからなり、第3の支持部材を介して前記ベース板に回転可能に軸支され、

前記流路形成部材は、第1の流路形成部材、第2の流路形成部材、及び第3の流路形成部材を備え、

前記第1の流路形成部材は、その中心軸線が前記第1のベベルギアの中心軸線と一致するように前記ギアボックス内に延在して該ギアボックス内に備わり、かつ前記第1の流路形成部材の先端部は、前記切削液を前記第2の流路形成部材に流入させる切削液流入用貫通孔が形成され、

前記第2の流路形成部材は、その中心軸線が前記第2のベベルギアの中心軸線と一致するように前記ギアボックス内に備わり、かつ前記第2の流路形成部材の基端部側に前記第1の流路形成部材の先端部が内挿され、前記第2の流路形成部材は、その基端部側にある前記第1のベベルギアの中心軸線回りに前記第1の流路形成部材の周囲を前記ギアボックスと一体に回転可能となっており、

前記第3の流路形成部材は、前記切削液噴射ノズルと共に前記第2のベベルギアと一体に回転するように取り付けられ、かつその基端部が前記第2の流路形成部材の先端部に連結されると共に、その先端部が前記切削液噴射ノズルと連結されており、

前記第2の流路形成部材の基端部側と前記第1の流路形成部材の先端部側との間は前記切削液が外部に漏れないようにシールされ、

前記第3の流路形成部材の基端部側と前記第2の流路形成部材の先端部側との間は前記切削液が外部に漏れないようにシールされ、

前記第3の流路形成部材の先端部側と前記切削液噴射ノズルの基端部側との間は前記切削液が外部に漏れないようになったことを特徴とする請求項1に記載の切削液供給装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば工作機械の作動中にワークやツールに切削液やクーラント液を供給する際に好適に利用可能な切削液供給装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば工作機械の作動中にワークやツールに切削液やクーラント液を供給する切削液供給装置が知られている（特許文献1参照）。この切削液供給装置は、球状のタンクと、タンクに備わった切削液を噴射するノズルと、切削液供給源から切削液をタンクに供給する流体供給パイプと、タンクを回転させる2つのモータを有して切削液を供給するようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開平7-185992号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述した切削液供給装置では、2つのモータによってタンクが回動駆動し、切削液の噴射方向を変更可能となっている。係る切削液供給装置は、クーラント液噴射ノズルの向きを2方向に変化させるための2台のモータを互いに90°異なる方向で配置する必要がある。そのためモータの配置（位置）が制限され、装置の小型化も難しくなっている。

【0005】

そこで、本発明の出願時に未だ公知ではないが、図10に示すような本発明に関連する切削液供給装置7が考えられている。ここで、図10は、本発明に関連する切削液噴射装置7の説明図であり、切削液噴射ノズル710近傍の構成を示した正面図である。

10

【0006】

この切削液供給装置7は、切削液を噴射する切削液噴射ノズル710と、切削液噴射ノズル710に切削液を供給する切削液供給ホース（図示せず）と、3つのベベルギア721, 722, 723（720）と、これらを支持するブラケット740と、第1及び第2のベベルギア721, 722をそれぞれ駆動する第1のモータ731（730）及び第2のモータ732（730）を有している。これによって、切削液は、ここでは図示しない切削液供給ホースから切削液噴射ノズル710に供給されて、その先端からツールやワークに向けて噴射されるようになっている。そして、モータ730の駆動によって回動するベベルギア720の回動方向の組合せにより、切削液噴射ノズル710の先端が、図10中左右方向に回動したり、上下方向に回動したりするようになっている。

20

【0007】

このような構成を備えた本発明に関連する切削液の供給装置7は、切削液噴射ノズル710を挟んだ状態で第1のモータ731と第2のモータ732を対向するように配置し、かつベベルギア720を利用して切削液噴射ノズル710を動かしているため、構造上の単純化や装置の小型化が図れ、上述の従来技術の問題点を解決できる。

【0008】

しかしながら、切削液供給装置7の作動中に切削液供給装置の切削液供給ホース接続部の方向が広範囲の角度に亘って変化するため、切削液噴射ノズル710と図示しない切削液供給タンク（切削液供給源）との間をある程度長さの長い切削液供給ホースで接続しなければならず、これに伴い切削液供給ホースが切削液噴射ノズル710の動作に伴い大きく動いてしまう。そのため、この切削液供給装置7を設置するにあたって、切削液供給ホースの可動領域（切削液供給ホース自体の動くスペース）を十分確保して切削加工装置や他の設備と干渉しないようにする必要があり、切削液供給装置7と切削液供給タンクとの配置スペースの省スペース化を図りにくい。

30

【0009】

また、切削液供給ホースは切削液噴射ノズル710の回動動作に伴い勢いよく引っ張られたりするため、切削液供給ホースの劣化によるメンテナンスを頻繁に行う必要がある。

【0010】

40

また、切削液供給装置7の作動中に切削液供給装置7の切削液供給ホース接続部の方向が広範囲の角度に亘って変化するため、長さの長い切削液供給ホースを切削液供給装置7と切削液供給源の間に備えなければならず、切削液供給ホースが広いスペースで勢い良く動くと、作業環境上好ましくない。

【0011】

本発明の目的は、切削液供給装置の作動中にこれに接続された切削液供給ホースの動くスペースを極力小さくすると共に、切削液噴射ノズル近傍の構造を単純化することで工作機械のより狭い部位にも切削液を確実に供給する切削液供給装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

50

上述した課題を解決するために、本発明の請求項 1 に記載の切削液供給装置は、
 工作機械のワークやツールに切削液やクーラント液を供給する切削液供給装置において

、
 工作機械への設置面を有するベース部と
 前記ベース部に取り付けられた第 1 のモータと、
 回転中心軸線が前記第 1 のモータの回転中心軸線と合致するように前記第 1 のモータと
 並んで前記ベース部に取り付けられた第 2 のモータと、
 前記ベース部に取り付けられ内部にベベルギアを有するハウジングと、
 前記ハウジング内に設けられたベベルギアに取り付けられ、前記ハウジングに接続される
 切削液供給ホースから流入する切削液を所望の方向に噴射可能とする流路形成部材及び
 切削液噴射ノズルを備え、
 前記第 2 のモータは、該第 2 のモータの出力を伝達する中空出力軸を有すると共に、前
 記中空出力軸を貫通し前記第 1 のモータの出力を伝達する出力伝達シャフトを備えており

10

、
 前記ベベルギアは、前記ハウジング内に回転可能に軸支されその軸線が第 1 のモータの
 出力軸と合致した第 1 のベベルギアと、該第 1 のベベルギアの出力軸と直交する出力軸を
 有しかつ前記第 1 のベベルギアと噛み合った状態で前記ハウジング内に回転可能に軸支さ
 れた第 2 のベベルギアからなり、
 前記流路形成部材の一部は、その中心軸線が前記第 1 のベベルギアの中心軸線に対応す
 るように形成されると共に、該流路形成部材の残りの一部は、その中心軸線が前記第 2 の
 ベベルギアの中心軸線に対応するように形成され、

20

前記第 1 のモータの出力軸に連結された前記出力伝達シャフトの回転に応じて前記第 1
 のベベルギアが回転すると共に、該第 1 のベベルギアの回転に応じてこれに噛み合った第 2
 のベベルギアが回転した場合に、前記切削液噴射ノズルが前記第 2 のベベルギアの中心軸
 線回りに回転して該中心軸線回りの所定方向に前記切削液が噴射されると共に、前記第 2
 のモータの中空出力軸が回転することで、前記切削液噴射ノズル全体が前記第 1 のベベル
 ギアの中心軸線回りに回転して該中心軸線回りの所定方向に前記切削液が噴射されること
 を特徴としている。

【 0 0 1 3 】

請求項 1 に係る切削液供給装置がこのような構成を有することで、切削液供給源と切削
 液供給装置の切削液供給流路とを繋ぐ切削液供給ホースの動きを最小限に抑えること
 ができる。これによって、切削液供給装置と切削液供給源との配置スペースをなるべく小さく
 することができる。

30

【 0 0 1 4 】

また、切削液噴射ノズルの両側に第 1 のモータと第 2 のモータを配置しなくて済むため
 、切削液を供給する対象物である加工装置の狭い部位にも切削液を供給できる。

【 0 0 1 5 】

また、切削液供給装置の作動中に切削液供給装置に備わった切削液供給ホース接続部の
 方向が一定の方向を向いているので、長さの長い切削液供給ホースを切削液供給装置と切
 削液供給源の間に備える必要がなくなり、このような長さの長い切削液供給ホースの激し
 い動きが広いスペースで生じることによる作業環境の悪化を回避することができる。

40

【 0 0 1 6 】

また、本発明の請求項 2 に記載の切削液供給装置は、請求項 1 に記載の切削液供給装置
 において、

前記ベース部は細長板状のベース板からなり、
 前記第 1 のモータは、第 1 の支持部材を介して前記ベース板に固定され、
 前記第 2 のモータは、第 2 の支持部材を介して前記ベース板に固定され、
 前記ハウジングは、前記第 1 及び第 2 のベベルギアを収容するギアボックスからなり、
 第 3 の支持部材を介して前記ベース板に回転可能に軸支され、
 前記流路形成部材は、第 1 の流路形成部材、第 2 の流路形成部材、及び第 3 の流路形成

50

部材を備え、

前記第 1 の流路形成部材は、その中心軸線が前記第 1 のベベルギアの中心軸線と一致するように前記ギアボックス内に延在して該ギアボックス内に備わり、かつ前記第 1 の流路形成部材の先端部は、前記切削液を前記第 2 の流路形成部材に流入させる切削液流入用貫通孔が形成され、

前記第 2 の流路形成部材は、その中心軸線が前記第 2 のベベルギアの中心軸線と一致するように前記ギアボックス内に備わり、かつ前記第 2 の流路形成部材の基端部側に前記第 1 の流路形成部材の先端部が内挿され、前記第 2 の流路形成部材は、その基端部側にある前記第 1 のベベルギアの中心軸線回りに前記第 1 の流路形成部材の周囲を前記ギアボックスと一体に回動可能となっており、

10

前記第 3 の流路形成部材は、前記切削液噴射ノズルと共に前記第 2 のベベルギアと一体に回動するように取り付けられ、かつその基端部が前記第 2 の流路形成部材の先端部に連結されると共に、その先端部が前記切削液噴射ノズルと連結されており、

前記第 2 の流路形成部材の基端部側と前記第 1 の流路形成部材の先端部側との間は前記切削液が外部に漏れないようにシールされ、

前記第 3 の流路形成部材の基端部側と前記第 2 の流路形成部材の先端部側との間は前記切削液が外部に漏れないようにシールされ、

前記第 3 の流路形成部材の先端部側と前記切削液噴射ノズルの基端部側との間は前記切削液が外部に漏れないようになったことを特徴としている。

【 0 0 1 7 】

20

請求項 2 に係る切削液供給装置がこのような構成を有することで、請求項 1 の作用を簡単な構成かつ低コストで確実に生じさせることができるようにする。

【発明の効果】

【 0 0 1 8 】

本発明によると、切削液供給装置の作動中にこれに接続された切削液供給ホースの動くスペースを極力小さくすると共に、切削液噴射ノズル近傍の構造を単純化することで工作機械のより狭い部位にも切削液を確実に供給できる切削液供給装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 9 】

【図 1】本発明の一実施形態に係る切削液供給装置を示す斜視図である。

30

【図 2】図 1 に示した切削液供給装置の側面図である。

【図 3】図 2 における III-III 断面図である。

【図 4】図 3 における断面図に対してモータ出力軸線回りに 90° 回動させて示す断面図である。

【図 5】図 3 におけるギアボックス及び切削液供給流路部分の拡大断面図である。

【図 6】図 4 におけるギアボックス及び切削液供給流路部分の拡大断面図である。

【図 7】図 2 における VII-VII 断面図（図 7（a））及び VIII-VIII 断面図（図 7（b））である。

【図 8】図 2 における IX-IX 断面図である。

【図 9】図 1 に示した切削液供給装置の図 2 に対応する分解側面図である。

40

【図 10】本発明に関連する切削液噴射装置の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 0 】

以下、本発明の一実施形態に係る切削液供給装置について図面に基づいて説明する。図 1 は、本発明の一実施形態に係る切削液供給装置 1 を示す斜視図である。また、図 2 は、図 1 に示した切削液供給装置 1 の側面図である。また、図 3 は、図 2 における III-III 断面図である。また、図 4 は、図 3 に示した断面図に対してモータ出力軸線回りに 90° 回動させて示す断面図である。また、図 5 は、図 3 におけるギアボックス 300 及び切削液供給流路 400 の拡大断面図である。また、図 6 は、図 4 におけるギアボックス 300 及び切削液供給流路 400 の拡大断面図である。また、図 7（a）は、図 2 における VII-VI

50

I断面図である。また、図7(b)は、図2におけるVIII-VIII断面図である。また、図8は、図2におけるIX-IX断面図である。なお、図中の矢印Rは切削液の流れを示している。

【0021】

本発明の一実施形態に係る切削液供給装置1は、工作機械のワークやツールに切削液やクーラント液(以下、まとめて「切削液」とする。)を供給する装置であり、厚みが十分ある細長い矩形状の金属板でできておりかつ工作機械への設置面を有するベース板(ベース部)100と、第1の支持部材110を介してベース板100に取り付けられた第1のモータ210(200)と、第2の支持部材120を介してベース板100に取り付けられ、回動中心軸線が第1のモータ210の回動中心軸線と合致するようにベース板100に第1のモータ210とベース板100の長手方向に並んで取り付けられた第2のモータ220(200)と、第3の支持部材130を介してベース板100に取り付けられたギアボックス(ハウジング)300を有している。ギアボックス300は、第3の支持部材130に対してベース板100の長手方向において回動可能に取り付けられている。なお、ギアボックス300の回動中心軸線は、第1のモータ210、第2のモータ220の回動中心軸線と一致している。ギアボックス300は、ベース板100の長手方向において第2のモータ220を挟んで第1のモータ210と反対側に位置し、切削液供給流路400(図3乃至図7(a)参照)及び切削液噴射ノズル500を有している。また、ギアボックス300の支持部材130側にはギアボックスカバー301が備わっている。なお、ギアボックスカバー301は、第2のモータ220の中空出力軸221と一体となって回動するようになっている。

【0022】

ベース板100は、その所定位置にベース板100を切削加工装置(図示せず)に取り付けるためのベース板取付孔105をそれぞれ有すると共に、ベース板100の長手方向に関してこの両側のベース板取付孔105に挟まれるようにベース板100の長手方向一方の端部に第1のモータ支持用の支持部材取付孔101が形成され、ベース板100の長手方向中央部分に第2のモータ支持用の支持部材取付孔102が形成され、長手方向他方の端部にギアボックス300を回動可能に支持する支持部材130を取り付ける支持部材取付孔103が形成されている。

【0023】

そして、第1の支持部材110及び第2の支持部材120を介して、第1のモータ210及び第2のモータ220をベース板100に六角穴付ボルト109によってしっかりと固定すると共に、切削液供給流路400及び切削液噴射ノズル500の備わったギアボックス300を第3の支持部材130を介して六角穴付ボルト109によって第1のモータ210の出力軸回りに所定の角度範囲内で回動可能となるようにベース板100に固定されている。そして、ベース板100は、その4隅に形成された取付孔105を介してここでは図示しないボルト等の締結具により切削加工装置にしっかりと固定できるようになっている。

【0024】

第1のモータ210は、ステッピングモータからなり、図3及び図4に示すようにモータ出力軸211が隣接する第2のモータ220に向かって突出している。また、第2のモータ220は、ステッピングモータからなり、第2のモータ220の出力を伝達する中空出力軸221を有すると共に、中空出力軸221を貫通し第1のモータ210の出力を伝達する出力伝達シャフト225を備えている。なお、第1のモータ210のモータ出力軸211の先端には、キー211aが備わると共に、第2のモータ220の中空出力軸221に挿通された第1のモータ210の出力伝達シャフト225の端部には上述したキー211aに対応するキー溝225aが形成されている(図3、図4参照)。

【0025】

これによって、切削液供給装置1の組付後に第1のモータ210の出力軸211の回転力が出力伝達シャフト225に回転トルクとして伝達できるようになっている。なお、本

10

20

30

40

50

実施形態の場合、出力伝達シャフト 225 は金属でできており、中実構造のシャフトが用いられている。また、中空出力軸 221 は金属でできており、中空出力軸 221 の内径は、出力伝達シャフト 225 の外径よりも僅かに大きくなっている。そして、中空出力軸 221 と出力伝達シャフト 225 との間に相対回動が生じる場合に、一方の出力軸が他方の出力軸の回動を阻害しないようになっている。

【0026】

ベース板 100 の長手方向一侧に偏倚して配置されたギアボックス 300 は、金属でできており、第 2 のモータ 220 側がギアボックスカバー 301 で閉じられ、ギアボックス 300 内にそれぞれ金属でできた一对のベベルギアが収容されている。一对のベベルギアは、ギアボックス 300 内に回動可能に軸支された第 1 のベベルギア 310 と、第 1 のベベルギア 310 の回動中心軸線と直交する回動中心軸線を有しかつギアボックス 300 内に回動可能に軸支された第 2 のベベルギア 320 からなる。なお、第 1 のベベルギア 310 と第 2 のベベルギア 320 は、本実施形態の場合、同一のモジュール及び歯数となっている。

10

【0027】

更には、ギアボックス 300 内において所定の経路で収容配置された切削液供給流路 400 と、切削液供給流路 400 に接続されかつ先端部がギアボックス 300 の外部に突出し所望の方向に切削液を噴射可能とする切削液噴射ノズル 500 が備わっている。

【0028】

切削液供給流路 400 は金属でできており、図 5 乃至図 7 (a) に示すように、円筒状をなす第 1 の流路形成部材 410、金属でできており円筒状をなし、長手方向中央部が断面円形をなす膨出部 425 (図 5 及び図 7 (a) 参照) を有する第 2 の流路形成部材 420、及び金属でできており円筒状をなす第 3 の流路形成部材 430 を備えている。

20

【0029】

第 1 の流路形成部材 410 は、その中心軸線が第 1 のベベルギア 310 の中心軸線と合致し、その基端部が第 3 の支持部材 130 に固定された状態でギアボックス 300 内に延在している。第 1 の流路形成部材 410 の基端部は、第 3 の支持部材 130 の反対側に突出した切削液供給ホース接続部 450 に接続されている。

【0030】

第 2 の流路形成部材 420 は、その中心軸線が第 2 のベベルギア 320 の中心軸線と合致し、ギアボックス 300 内に固定され、かつ第 2 の流路形成部材 420 の断面円形の膨出部 425 に第 1 の流路形成部材 410 の先端部が内挿されている。なお、第 1 の流路形成部材 410 の先端部と第 2 の流路形成部材 420 の基端部は密閉されている。また、第 2 の流路形成部材 420 の膨出部 425 は、第 1 の流路形成部材 410 に形成された 4 つの貫通孔 411 の周囲を囲むように位置し、この間の両者の隙間が切削液移動空間 421 を形成している。

30

【0031】

第 3 の流路形成部材 430 は、第 2 のベベルギア 320 と一体となってギアボックス 300 に対して回動可能に取り付けられ、かつ基端部が第 2 の流路形成部材 420 に連結されると共に、先端部が切削液噴射ノズル 500 と連結している。

40

【0032】

第 2 の流路形成部材 420 は、その基端部側に位置する第 1 のベベルギア 310 の中心軸線回りであって第 1 の流路形成部材 410 の周囲をギアボックス 300 に連動して回動可能となっている。

【0033】

第 1 の流路形成部材 410 の先端部側等と第 2 の流路形成部材 420 の基端部側との間は切削液が外部に漏れないように第 1 のリング 621 (図 5 参照) によってシールされている。

【0034】

第 3 の流路形成部材 430 は、切削液噴射ノズル 500 と共に第 2 のベベルギア 320

50

の回転に合わせて回転するようになっている。また、第3の流路形成部材430の基端部と第2の流路形成部材420の先端部との間は切削液が外部に漏れないように第2のリング622（図7（a）参照）によってシールされている。また、第3の流路形成部材430の先端部側と切削液噴射ノズル500の基端部側との間はネジによる締結構造を介して切削液が外部に漏れないようになっている。

【0035】

第1の支持部材110には、第1のモータ210の出力軸211を回転可能に軸支する軸受611が備わっている。また、第2の支持部材120には、第2のモータ220の出力軸221を回転可能に軸支する軸受612が備わっている。また、ギアボックスカバー301と出力伝達シャフト225の間には軸受613が介装され、両者の相対回転を可能にしている。また、ギアボックス300と第1の流路形成部材410の間には、軸受614が介装され、両者の相対回転を可能にしている。また、ギアボックス300と第3の流路形成部材430の間には軸受615が介装され、両者の相対回転を可能にしている。

10

【0036】

切削液噴射ノズル500は金属でできており、図7（a）に示すように、基端側に雌ねじを有する円柱状のノズル基端部510と、基端側に雄ねじを有し先端側にノズル基端部510の中心軸線と所定の角度（本実施形態では90度）をなしてノズル基端部510の中心軸線に対して所定の方向に切削液を噴射するノズル先端部520からなる。そして、ノズル基端部510の中心軸線が第2のベベルギア320の中心軸線と合致し、第2のベベルギア320の回転に応じて切削液噴射ノズル500のノズル先端部520から中心軸線回りに所望の方向に切削液が噴射されるようになっている。

20

【0037】

具体的には、第2のモータ220のみが回転した際には、第1のベベルギア310及び第2のベベルギア320が互いに相対回転しない状態で第2のモータ220の中空出力軸221及びギアボックス300と一体となった切削液噴射ノズル500自体が第1のベベルギア310の中心軸線回りにギアボックス300全体と共に回転するようになっている。

【0038】

一方、第1のモータ210のみが回転した場合、第1のモータ210の出力軸に連結された出力伝達シャフト225が一体に回転し、これに応じて第1のベベルギア310が回転すると共に、第1のベベルギア310の回転に応じてこれに噛合した第2のベベルギア320が回転するようになっている。これによって、切削液噴射ノズル500の中心軸線が第2のベベルギア320の中心軸線回りに回転し、切削液噴射ノズル500のノズル先端部520の向きが第2のベベルギア320の中心軸線回りに所定の角度範囲内で回転するようになっている。なお、第1のモータ210と第2のモータ220が同時に回転した場合、切削液噴射ノズル500は上述した2つの回転動作を複合して行うようになっている。

30

【0039】

続いて、本発明の一実施形態に係る切削液供給装置1の組付手順について説明する。図9は、図1に示した切削液供給装置1の図2に対応する分解側面図である。

40

【0040】

本発明の一実施形態に係る切削液供給装置1を組み付けるにあたって、最初にベース板100と、第1のモータ210、第2のモータ220、及びギアボックス300を用意する。なお、本実施形態の場合、第1のモータ210に第1の支持部材110を予め取り付けると共に、第2のモータ220に第2の支持部材120及びギアボックスカバー301並びに第1のベベルギア310を予め取り付けしておく。また、ギアボックス300には予め第2のベベルギア320を取り付けておくと共に、第3の支持部材130、第1乃至第3の流路形成部材410、420、430、切削液噴射ノズル500、切削液供給ホース接続部450を取り付けておく。

50

【 0 0 4 1 】

次いで、第2のモータ220の中空出力軸221に第1のモータ210の出力伝達シャフト225を挿通する(図9参照)。そして、第1のモータ210の出力軸211に第1のモータ210の出力伝達シャフト225の一端を連結すると共に、第1のモータ210の出力伝達シャフト225の他端を第1のベベルギア310に連結する。これと同時に第2のモータ220の中空出力軸221の端部を、ギアボックスカバー301を介してギアボックス300に連結する。そして、第1のモータ210、第2のモータ220、及びギアボックス300を第1乃至第3の支持部材110, 120, 130を介して六角穴付ボルト109によってベース板100に取り付け、切削液供給装置1の組付作業を完了する。

10

【 0 0 4 2 】

このようにして組み付けられた切削供給装置1では、第1のモータ210の出力軸211に連結された出力伝達シャフト225の回転に応じて第1のベベルギア310が回転すると共に、第1のベベルギア310の回転に応じてこれに噛合した第2のベベルギア320が回転する。その結果、切削液噴射ノズル500の中心軸線が第2のベベルギア320の中心軸線回りに回転し、切削液噴射ノズル500のノズル先端部520の向きが第2のベベルギア320の中心軸線回りに所定の角度範囲内で回転する。また、第2のモータ220のみが回転した際には、第1のベベルギア310及び第2のベベルギア320が互いに相対回転しない状態で第1のモータ210の出力軸、即ち第1のベベルギア310の中心軸線回りに切削液噴射ノズル500自体がギアボックス300全体と共に回転する。なお、第1のモータ210と第2のモータ220が同時に回転した場合、切削液噴射ノズル500は上述した2つの回転動作を複合した回転を行うようになっている。

20

【 0 0 4 3 】

以下、上述した実施形態に係る切削液供給装置1における切削液(図中矢印R参照)の流れについて説明を行う。図中矢印Rで示す切削液は、切削液供給ホースに接続された切削液供給ホース接続部450を介して第1の流路形成部材410に流入する。そして、第1の流路形成部材410の先端側に形成された複数の貫通孔411を介してギアボックス300に固定された第2の流路形成部材420の切削液移動空間421に流入する。この際、第1のリング621(図5参照)によって切削液は外部に漏れることなく第1の流路形成部材410から第2の流路形成部材420に流れる。なお、本実施形態においては、貫通孔の個数は4つとなっているが、このような個数に限定されないことは言うまでもない。

30

【 0 0 4 4 】

そして、切削液は、第2の流路形成部材420からギアボックス300に対して相対回転可能な第3の流路形成部材430に流入する。この際、第2のリング(図7(a)参照)によって切削液供給液は外部に漏れることなく第2の流路形成部材420から第3の流路形成部材430に流れる。そして、切削液は、第3の流路形成部材430から切削液噴射ノズル500の基端部510を介して切削液噴射ノズル500の先端部520から加工部に噴射される。この際、第3の流路形成部材430の先端側と切削液噴射ノズル500の基端側とは、互いに螺合しているため、この部分から切削液が漏れることはない。

40

【 0 0 4 5 】

このような切削液の流れと同時に切削液噴射ノズル500は以下のように動作する。切削液供給装置1を作動させると、第1のモータ210の出力軸211の回転を第2のモータ220の中空出力軸221に挿通されている出力伝達シャフト225に伝え、これを回転させ、出力伝達シャフト225に固定されている第1のベベルギア310を回転させ、第1のベベルギア310が噛合している第2のベベルギア320を回転させ、第2のベベルギア320に固定されている第3の流路形成部材430が回転し、第3の流路形成部材430が切削液噴射ノズル500を回転させてノズル先端部520が図1中左右作動を行う。

【 0 0 4 6 】

50

一方、第2のモータ220を回動させると、この中空出力軸221に固定されているギアボックスカバーが回動し、これと一体化されているギアボックス300が回動して切削液噴射ノズル500の図1中上下動作を行い、ノズル先端部520もこれに合わせて上下に向きを変える。

【0047】

なお、第1のモータ210の回動動作と第2のモータ220の回動動作を複合して作動させると、上述したように切削液を所望の方向に向かって噴射することが可能となる。

【0048】

上述した本実施形態に係る切削液供給装置1によると、切削液供給装置1の切削液供給流路400と切削液供給タンクを繋ぐ切削液供給ホースの可動範囲（切削液供給ホースの動くエリア）を最小限に抑えることができる。これによって、切削液供給装置1と切削液供給タンクとの配置スペースをなるべく小さくすることができ、切削加工装置全体の小型化を図ることができる。

【0049】

また、切削液噴射ノズル500の両側に第1のモータ210と第2のモータ220を配置しなくて済むため、切削液を供給する対象物である加工装置の狭い部位にも切削液を供給できる。

【0050】

また、切削液供給装置1の作動中に切削液供給装置1の切削液供給ホース接続部450の方向が一定の方向を向いているので、長さの長い切削液供給ホースを切削液供給装置1と切削液供給タンクの間で備える必要がなくなり、このような長さの長い切削液供給ホースの動きが広いスペースで生じることによる作業環境の悪化を回避することができる。

【0051】

なお、本発明で使用されるモータは、上述の実施形態のようにステッピングモータに限定されるものではなく、（ブラシ、ブラシレス）DCモータ等、様々なモータを用いることができる。

【0052】

また、第1の支持部材110及び第2の支持部材120は本発明においては必ずしも必要とされず、モータ自体に取付け基台を備え、スペーサ等で各モータの出力軸の中心軸線とハウジングの回動中心軸線を合致するように調整しても良い。

【0053】

また、上述の実施形態で紹介した各構成要素の形状や寸法、数値、材質はあくまで例示的なもので、本発明の範囲を逸脱しない限り、様々な形状や寸法、数値、材質を適宜選択できることは言うまでもない。具体的には、上述の実施形態においては、ベース板や支持部材、ギアボックス、ベベルギアの材質は金属としたが、本発明の作用を発揮し得る範囲内であれば材質は必ずしも金属に限定されず、強度と成型性に優れた樹脂等その他の材質であっても構わない。また、ベース板に形成された取付孔や第1の流路形成部材に形成された流路孔の個数についても、本実施形態の個数に限定されるものではない。

【0054】

また、本実施形態においては、切削液噴射ノズルのノズル先端から工作機械のワークやツールに切削液を噴射したが、必ずしもこのような切削液に限定されることはなく、研削油や切削液、切削油、研磨液、冷却液（クーラント液）、冷却油（クーラント油）をクーラントノズルのノズル先端から工作機械のワークやツールに供給しても良い。即ち、本実施形態においてはノズル先端から切削液をツールやワークに対して噴射したが、これとは異なり研削液をツールやワークに供給するようにしても良い。

【符号の説明】

【0055】

- 1 切削液供給装置
- 100 ベース板（ベース部）
- 110 第1の支持部材

10

20

30

40

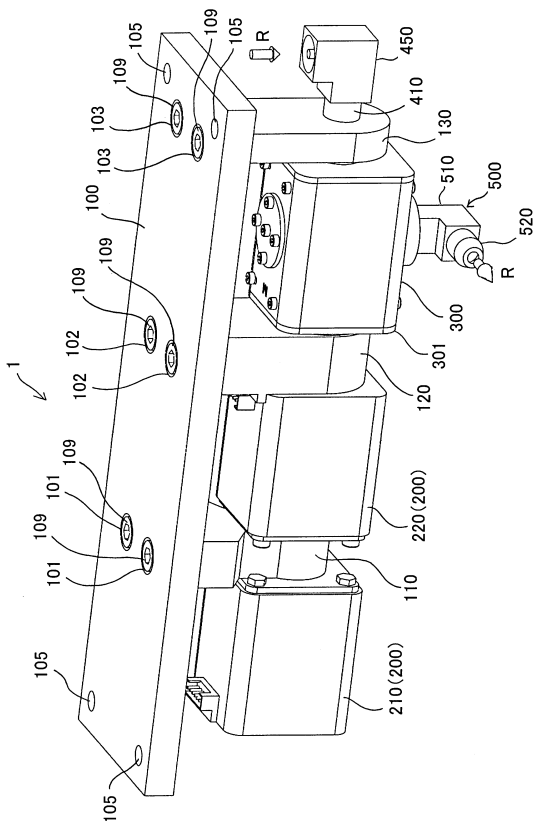
50

- 1 2 0 第2の支持部材
- 1 3 0 第3の支持部材
- 2 1 0 (2 0 0) 第1のモータ
- 2 1 1 モータ出力軸
- 2 2 0 (2 0 0) 第2のモータ
- 2 2 1 中空出力軸
- 2 2 5 出力伝達シャフト
- 3 0 0 ギアボックス(ハウジング)
- 3 0 1 ギアボックスカバー
- 3 1 0 第1のベベルギア
- 3 2 0 第2のベベルギア
- 4 0 0 切削液供給流路
- 4 1 0 第1の流路形成部材
- 4 1 1 貫通孔
- 4 2 0 第2の流路形成部材
- 4 2 1 切削液移動空間
- 4 3 0 第3の流路形成部材
- 4 5 0 切削液供給ホース接続部
- 5 0 0 切削液噴射ノズル
- 5 1 0 ノズル基端部
- 5 2 0 ノズル先端部
- 6 1 1 , 6 1 2 , 6 1 3 , 6 1 4 , 6 1 5 軸受

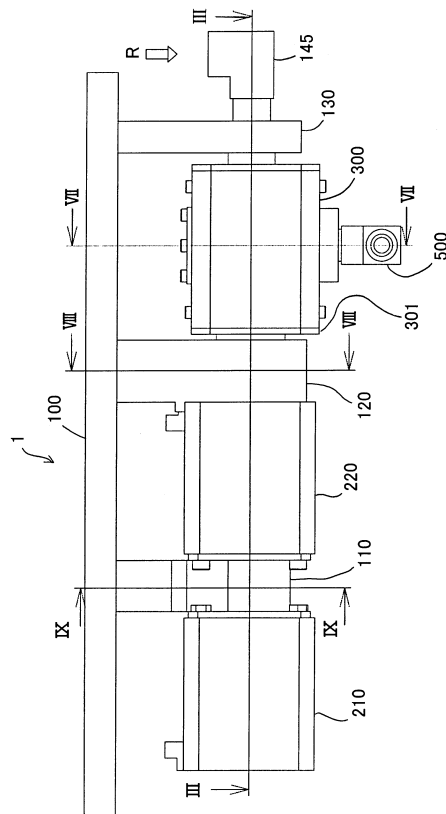
10

20

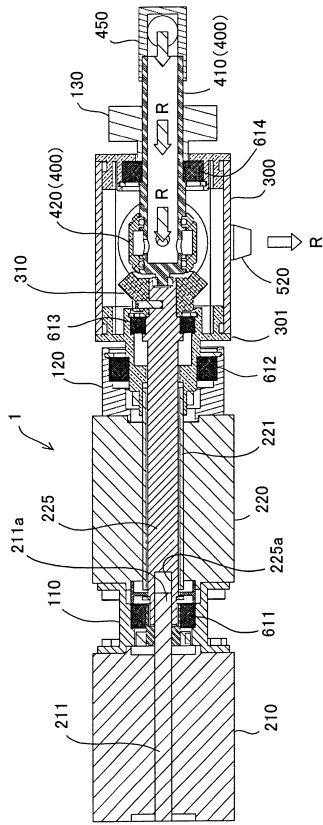
【図1】



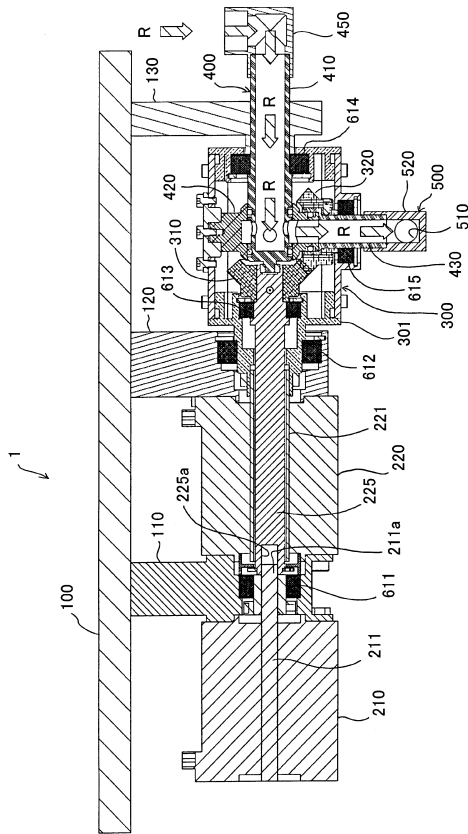
【図2】



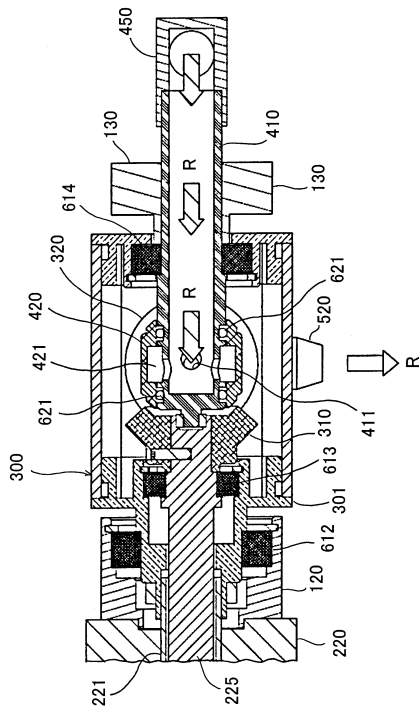
【図3】



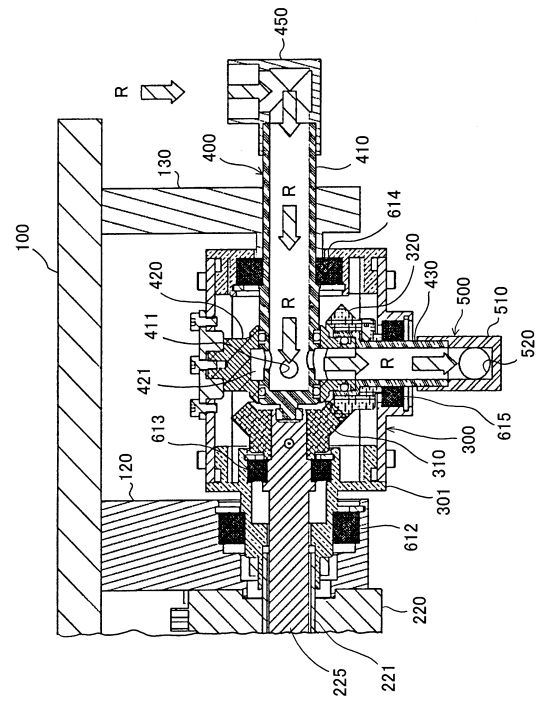
【図4】



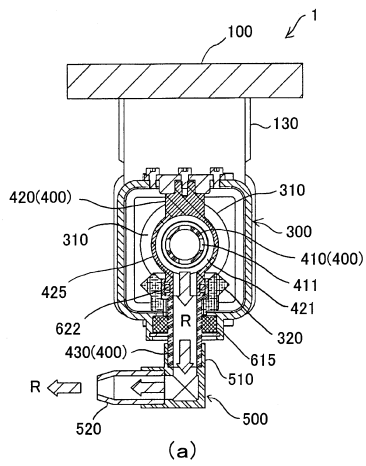
【図5】



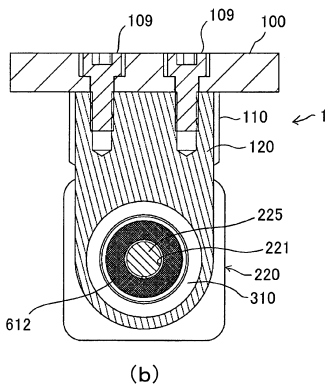
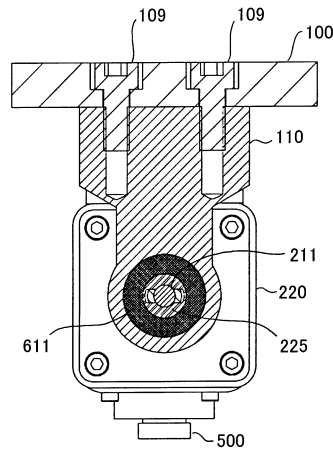
【図6】



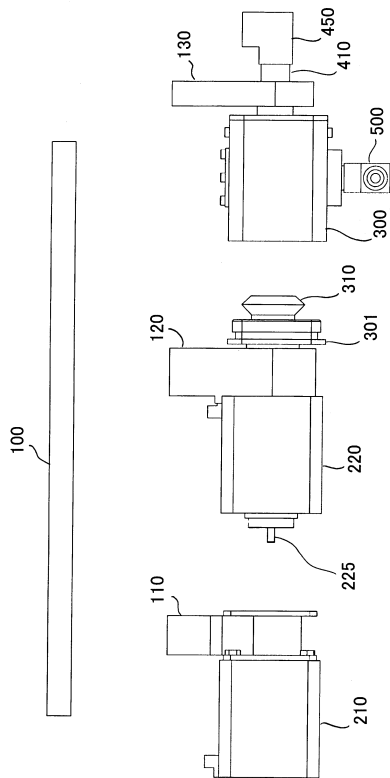
【 図 7 】



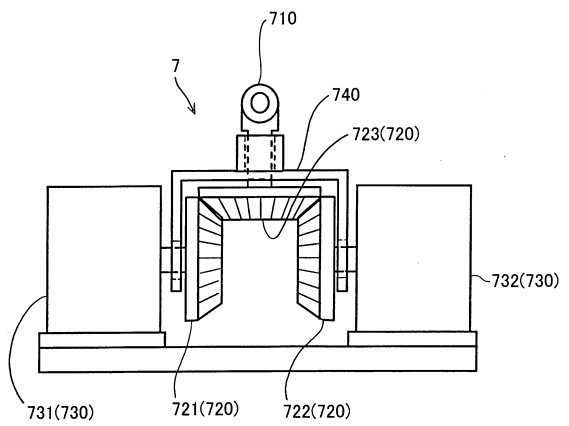
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭62-011549(JP,U)
特開2005-131605(JP,A)
特開平02-179379(JP,A)
特開平02-205288(JP,A)
米国特許第05823863(US,A)
米国特許第04702124(US,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23Q 11/10,
B24B 55/02