

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5200265号
(P5200265)

(45) 発行日 平成25年6月5日 (2013.6.5)

(24) 登録日 平成25年2月22日 (2013.2.22)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 H 41/28 (2006.01)
F 1 6 H 41/26 (2006.01)

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2009-501836 (P2009-501836)	(73) 特許権者	512006239
(86) (22) 出願日	平成19年3月1日 (2007.3.1)		シェフラー テクノロジーズ アクチエン
(65) 公表番号	特表2009-531609 (P2009-531609A)		ゲゼルシャフト ウント コンパニー コ
(43) 公表日	平成21年9月3日 (2009.9.3)		マンディートゲゼルシャフト
(86) 国際出願番号	PCT/DE2007/000388		Schaeffler Technolo
(87) 国際公開番号	W02007/110025		gies AG & Co. KG
(87) 国際公開日	平成19年10月4日 (2007.10.4)		ドイツ連邦共和国 ヘルツォーゲンアウラ
審査請求日	平成22年3月1日 (2010.3.1)		ッハ インドゥストリーシュトラッセ 1
(31) 優先権主張番号	60/785,684		ー3
(32) 優先日	平成18年3月24日 (2006.3.24)		Industriestrasse 1-
(33) 優先権主張国	米国 (US)		3, D-91074 Herzogen
(31) 優先権主張番号	60/785,693		aurach, Germany
(32) 優先日	平成18年3月24日 (2006.3.24)	(74) 代理人	100114890
(33) 優先権主張国	米国 (US)		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】 ハイドロダイナミック式トルクコンバータ用のガイドホイール、このようなガイドホイールを製造する方法及びこのようなガイドホイールを備えたハイドロダイナミック式トルクコンバータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハイドロダイナミック式トルクコンバータ (1) 用のガイドホイールであって、
 該ガイドホイール (2) が多数のブレード (32, 34) を有している形式のものにおいて、

ガイドホイール (2) が、互いに別個に製造されていてガイドホイール (2) のブレード (32, 34) のうちのそれぞれ単数又は複数のブレード (32, 34) を有する複数の部材 (20, 22) を有しており、

これらの部材 (20, 22) が互いに強く結合されていて、それぞれ1つの内側リング (24, 26) と外側リング (28, 30) とを有しており、

これらの部材 (20, 22) は互いに次のように、すなわち異なったこれらの部材のブレード (32, 34) がそれぞれ、ガイドホイール (2) の中心軸線を中心にして延びる周方向において、該周方向において与えられた中間室を形成しながら互いにずらされて配置されており、

各ブレード (32, 34) が、それぞれの流入縁と流出縁との間において、一体的な部材から形成されており、その結果各ブレード (32, 34) がそれぞれ、前記複数の部材 (20, 22) のうちの1つから一体的に形成されており、

互いに隣接した2つの外側リング (28, 30) の軸方向間隔と、該2つの外側リング (28, 30) に対応配置された内側リング (24, 26) の軸方向間隔とが、剛性を高める拡開部を形成するために互いに異なっていることを特徴とする、ハイドロダイナミッ

10

20

ク式トルクコンバータ（１）用のガイドホイール。

【請求項２】

ガイドホイール（２）の、単数又は複数のブレード（３２，３４）を有する部材（２０，２２）、及び／又はブレード（３２，３４）が、金属薄板製である、請求項１記載のガイドホイール。

【請求項３】

ガイドホイール（２）が、該ガイドホイールの中心軸線から見て半径方向内側に位置する内側リング装置（２４，２６）と、該中心軸線から見て半径方向外側に位置する外側リング装置（２８，３０）とを有しており、多数のブレード（３２，３４）が、半径方向で見て内側リング装置（２４，２６）と外側リング装置（２８，３０）との間において延び

10

【請求項４】

単数又は複数のブレード（３２，３４）を有する部材（２０，２２）がそれぞれ１つの内側リング（２４；２６）と外側リング（２８；３０）とを有しており、この内側リング（２４，２６）が内側リング装置（２４，２６）の構成部材であり、かつ外側リング（２８；３０）が外側リング装置（２８，３０）の構成部材であり、単数又は複数のブレード（３２，３４）を有するこれらの部材（２０，２２）の各ブレード（３２，３４）がそれぞれ、それぞれ対応する部材（２０，２２）の内側リング（２４，２６）と一体的に結合され、かつそれぞれ対応する部材（２０，２２）の外側リング（２８，３０）と一体的に結合されている、請求項３記載のガイドホイール。

20

【請求項５】

周方向においてそれぞれ隣接したブレード（３２，３４）が、それぞれ単数又は複数のブレード（３２，３４）を有するそれぞれ異なった部材（２０，２２）の構成部材である、請求項１から４までのいずれか１項記載のガイドホイール。

【請求項６】

それぞれ単数又は複数のブレード（３２，３４）を有する部材（２０，２２）が、軸方向において互いにずらされて接合されている、請求項１から５までのいずれか１項記載のガイドホイール。

【請求項７】

それぞれ単数又は複数のブレード（３２，３４）を有する部材（２０，２２）が、それぞれ１つの内側リング（２４，２６）、外側リング（２８，３０）並びに、該内側リング（２４，２６）と外側リング（２８，３０）とを結合する単数又は複数のブレード（３２，３４）を有している、請求項１から６までのいずれか１項記載のガイドホイール。

30

【請求項８】

ガイドホイール（２）が、半径方向内側に位置する内側リング装置（２４，２６）と半径方向外側に位置する外側リング装置（２８，３０）と、半径方向において該内側リング装置（２４，２６）と外側リング装置（２８，３０）との間に設けられた多数のブレード（３２，３４）とを有しており、最小軸方向ブレード長さ（ b ）が、 9.5 mm 以下であり、かつ／又はブレード列（３２，３４）の外径（ d ）に対する最小軸方向ブレード長さ（ b ）の比が、 0.056 以下であり、かつ／又はコンバータ幅（ B ）に対する最小軸方向ブレード長さ（ b ）の比が、 0.18 以下であり、ブレード（３２，３４）の数が 40 以上である、請求項１から７までのいずれか１項記載のガイドホイール。

40

【請求項９】

ハイドロダイナミック式トルクコンバータ（１）用のガイドホイール（２）を製造する方法であって、下記のステップ：すなわち、

少なくとも１つの金属薄板もしくは金属薄板片を準備し、

金属薄板もしくは金属薄板片から、ガイドホイール（２）を形成する一体に結合されたブレードと内側リングと外側リングとに、切離しによって加工し、

一平面に広げられた金属薄板もしくは一平面に広げられた金属薄板片を、ガイドホイール（２）の、少なくとも１つのブレード（３２，３４）を有する部材を形成するために、

50

変形によって加工し、

この変形工程において、製造されるガイドホイール（２）の単数又は複数のブレード（３２，３４）を移動もしくは屈曲して、金属薄板の平面もしくは金属薄板片の平面に対して移動させる、

というステップを特徴とする、ハイドロダイナミック式トルクコンバータ（１）用のガイドホイール（２）を製造する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、ハイドロダイナミック式トルクコンバータ用のガイドホイール、このようなガイドホイールを製造する方法及びこのようなガイドホイールを備えたハイドロダイナミック式トルクコンバータに関する。

10

【０００２】

トルクコンバータ用のハイドロダイナミック構成部材の設計は、しばしば所与の狭い構造空間によって制限されている。ガイドホイールブレード列の軸方向における所要スペースは通常大きく、この大きな所要スペースに、「ポンプ」及び「タービン」といった構成部材を合わせる必要がある。

【０００３】

トルクコンバータ用のガイドホイールの製造は、従来技術によれば通常アルミダイカスト技術において行われる。プラスチック製のガイドホイールもまた従来技術において使用される。ブレード設計のためにはしばしば、NACA翼型（NACA-Profile）が使用されるが、しかしながらまたその他の形状も使用される。ダイカスト（方法）における製造時には、軸方向に離型されるガイドホイールと半径方向に離型されるガイドホイールとが区別される。軸方向で離型されるガイドホイールはその製造に際しては有利であるか、しかしながらその代わりにブレードの形状付与において制限されている（例えば通常ブレードのオーバーラップは不可能である）。それに対して半径方向に離型されるガイドホイールは、通常ブレード設計に関して多くの可能性を有しているが、しかしながらその製造は面倒かつ高価である。

20

【０００４】

US 3 572 034に基づいて公知のハイドロダイナミック式トルクコンバータは、軸方向において互いに隣接して別個に製造されかつ互いに結合されている２つの金属薄板成形部材を用いて形成され、この両方の金属薄板成形部材はそれぞれ、半径方向内側の内側リングと半径方向外側の外側リングとを準備しており、これによって形成された両外側リングは互いに結合され、かつこれによって形成された両内側リングは互いに結合されている。内側リングと外側リングとの間にはブレードが形成される。これらのブレードは、これらのブレードの区分が金属薄板成形部材から曲げ出されていることによって形成されており、この場合ブレードはそれぞれ、２つの別体の部材からまとめられている。つまりこの場合両金属薄板成形部材のうちの一方は、それぞれのブレードのためにブレード流入縁と該ブレード流入縁に接続する区分とを形成し、両金属薄板成形部材のうちの他方が、それぞれのブレード流出縁と該ブレード流出縁に接続する領域とを形成しており、その結果両金属薄板成形部材によって準備された領域を用いて、それぞれ２つの部分から製造されたブレードが形成されることになる。

30

40

【０００５】

本発明の課題は、ハイドロダイナミック式トルクコンバータ用のガイドホイールを改良して、ブレードのために小さな軸方向構造空間しか必要でなく、しかも安価にかつ製造技術的に簡単に製造することができるガイドホイールを提供することである。

【０００６】

本発明によるガイドホイールは、請求項１又は請求項２又は請求項１０又は請求項１１に記載されている。本発明によるトルクコンバータは、請求項１２に記載されている。本発明による方法は請求項１３に記載されている。本発明の別の有利な構成は、その他の従

50

属請求項に記載されている。

【0007】

前記課題を解決するために本発明の構成では、ハイドロダイナミック式トルクコンバータ用のガイドホイールであって、該ガイドホイールが多数のブレードを有している形式のものにおいて、ガイドホイールが、互いに別個に製造されていてガイドホイールのブレードのうちのそれぞれ単数又は複数のブレードを有する複数の部材を有しており、これらの部材が互いに堅く結合されており、これらの部材は互いに次のように、すなわち異なったこれらの部材のブレードがそれぞれ、ガイドホイールの中心軸線を中心にして延びる周方向において、該周方向において与えられた中間室を形成しながら互いにずらされて配置されており、各ブレードが、それぞれの流入縁と流出縁との間において、一体的な部材から形成されており、その結果各ブレードがそれぞれ、前記複数の部材のうちの1つから一体的に形成されている。

10

【0008】

つまり本発明によるガイドホイールでは、特にUS3572034に開示された構成とは異なり、各ブレードがそれぞれ一体的な部材から形成されており、US3572034における構成のように、各ブレードがそれぞれ2つの部材から形成されていて、両部材のうちの一方の部材が流入縁を備えた区分を準備しかつ他方の部材が流出縁を備えた区分を準備するようにはなっていない。しかしながら本発明の有利な構成では、種々様々な部材が種々異なった部材に配属されている、もしくは種々異なった部材によって形成されることが出来る。周方向において隣接したブレードがそれぞれ別体の部材によって形成されるような構成が、特に有利である。

20

【0009】

本発明による別の、ハイドロダイナミック式トルクコンバータ用のブレードホイールもしくはガイドホイールでは、ブレードホイールもしくはガイドホイールのブレード及び／又は単数又は複数のブレードを有する部材が、金属薄板製である。

【0010】

さらに別の、ハイドロダイナミック式トルクコンバータ用のガイドホイールでは、ガイドホイールが、互いに別個に製造されていてガイドホイールのブレードのうちのそれぞれ単数又は複数のブレードを有する複数の部材を有しており、これらの部材が互いに堅固に結合されていて、それぞれ1つの内側リングと外側リングとを有しており、互いに隣接した2つの外側リングの軸方向間隔と、該2つの外側リングに対応配置された内側リングの軸方向間隔とが、特に軸方向の剛性を高める拡開部を形成するために互いに異なっている。

30

【0011】

各ブレードがそれぞれ、特に中空ブレードとして形成されているのではなく、中実材料から形成されていると、有利である。

【0012】

さらに本発明では、ブレードはそれぞれほぼ一定の厚さを有していることができる。ブレードは厚さ方向に対して垂直な面で見ると有利には方形形状を有している。

【0013】

本発明ではまたガイドホイールが、金属薄板から成型されたブレードホイールを、特にトルクコンバータにおける使用のために備えている。

40

【0014】

さらに本発明による別の、ハイドロダイナミック式トルクコンバータ用のブレードホイールもしくはガイドホイールでは、このブレードホイールもしくはガイドホイールが、半径方向内側に位置する内側リング装置と半径方向外側に位置する外側リング装置と、半径方向において該内側リング装置と外側リング装置との間に設けられた多数のブレードとを有しており、最小軸方向ブレード長さが、9.5mm以下であり、かつ／又はブレード列の外径に対する最小軸方向ブレード長さの比が、0.056以下、有利には0.02以下であり、かつ／又はコンバータ幅、特に内部にブレードホイールもしくはガイドホイール

50

が組み込まれるトルクコンバータのコンバータ幅に対する最小軸方向ブレード長さの比が、 0.18 以下、有利には 0.15 以下、特に有利には 0.12 以下、さらに有利には 0.1 以下であり、かつブレード数が 40 以上、有利には 46 以上、特に有利には 50 以上、さらに有利には 56 以上、さらに有利には 60 以上である。

【0015】

また、本発明による自動車用のトルクコンバータでは、トルクコンバータがポンプホイールとタービンホイールとガイドホイールとを有しており、この場合ガイドホイールは本発明によるガイドホイールに相応して形成されている。

【0016】

さらにまた、ハイドロダイナミック式トルクコンバータ用のガイドホイールを製造するための本発明による方法では、この方法が下記のステップ：すなわち、

少なくとも1つの金属薄板もしくは金属薄板片を準備し、

金属薄板もしくは金属薄板片を切離しによって加工し、

一平面に広げられた金属薄板もしくは一平面に広げられた金属薄板片を、ガイドホイールの、少なくとも1つ有利には複数のブレードを有する部材を形成するために、変形によって加工し、

この変形工程において、製造されるガイドホイールの単数又は複数のブレードを移動もしくは屈曲して、金属薄板の前記平面もしくは金属薄板片の前記平面に対して移動させる、

というステップを有している。

【0017】

次に図面を参照しながら本発明の実施例を説明する。

【0018】

図1は、本発明による方法のステップを概略的に示す図であり、

図2は、互いに係合し合う2つのブレード金属薄板を備えた本発明によるブレードホイールもしくはガイドホイールの第1実施例を示す斜視図であり、

図3は、本発明によるガイドホイールの、金属薄板から成形されたブレードホイールのブレード形状と、汎用のブレード形状とを比較して示す図であり、

図4は、本発明によるガイドホイールを備えた本発明によるトルクコンバータ装置を示す断面図であり、

図5は、図示の実施例における構成における値と例として挙げられる別の構成における値とを示す表であり、

図6は、本発明によるトルクコンバータ装置の構成部材である本発明によるガイドホイールの別の実施例を示す図である。

【0019】

既に述べたように図1には、本発明による方法のステップが略示されている。

【0020】

ステップ10において少なくとも1つの金属薄板もしくは少なくとも1つの金属薄板片が準備される。

【0021】

ステップ12においてこの金属薄板もしくは金属薄板片は、例えば切断又はレーザ切断又は鋸断又はこれに類した加工のような切離しによって加工される。金属薄板もしくは金属薄板片は、これによって例えば丸い金属薄板もしくは金属薄板片に成形される。さらにステップ12において、完成したガイドホイールにおいてブレードを形成する区分が生ぜしめられる。そのために特に周囲輪郭もしくは周囲輪郭の区分が切離しによって生ぜしめられる。例えば、製造されるガイドホイールは、内側リング及び／又は外側リングを有しており、ステップ12による切離しの過程において、外側リングを形成する区分及び／又は後で内側リングを形成する区分及び／又は後でブレードを形成する区分が生ぜしめられる。切離しはこの場合次のように、すなわち切離し後にブレードもしくはブレードを形成する区分が、後で内側リングを形成する区分及び／又は後で外側リングを形成する区分と

一体的に結合されたままになるように、行うことができる。

【0022】

これに関連して述べると、1実施態様では、切離しの過程において、後でブレードを形成する領域だけが輪郭形成されるようになっていてもよい。別の択一的な構成によれば、切離しの過程において、後でガイドホイールのブレードを形成する領域と、後で外側リングを形成する領域とが輪郭形成されるようになっていてもよい。さらに別の択一的な構成によれば、切離しの過程において、後でガイドホイールの内側リングを形成する領域と、後でガイドホイールのブレードを形成する領域とが輪郭形成されるようになっていてもよい。

【0023】

つまり、金属薄板もしくは金属薄板片から成形されるガイドホイールの部材は、単数又は複数のブレードと内側リングとを有するもしくは形成する（外側リングを有しないもしくは形成しない）部材であってもよい。しかしながらまた、金属薄板もしくは金属薄板片から成形される部材が、ガイドホイールの内側リングと複数のブレードとを有するもしくは形成する（ガイドホイールの外側リングを有しないもしくは形成しない）部材であってもよい。

【0024】

さらに、金属薄板もしくは金属薄板片もしくは金属薄板片から成形される部材は、内側リング及び外側リング並びに、この内側リングと外側リングとの間を半径方向に延びている単数又は複数のブレードを有するもしくは形成する部材であってもよい。

【0025】

ステップ14においては、一平面に広がっている金属薄板もしくは金属薄板片が、少なくとも1つのブレードを有するガイドホイールの部材を形成するために、変形によって加工される。この変形は特に曲げ及び／又は深絞りによって行うことができる。

【0026】

この変形の過程において、製造されるガイドホイールの単数又は複数のブレードは、該ブレードが金属薄板もしくは金属薄板片の平面に対して移動させられるように、移動もしくは屈曲される。この場合有利には、金属薄板は、少なくとも変形の前に、完成した部材もしくは完成したガイドホイールの回転軸線に対してほぼ垂直な平面において広がっている。

【0027】

本発明による方法の特に有利な構成では、形成されるガイドホイールの複数の部材が上に述べたように製造される。これらの（種々異なった）部材の正確な輪郭はこの場合ある程度の差異を有することができる。特に、この際に生じる部材は、特に生ぜしめられるガイドホイールの回転軸線の軸線方向に対して、軸方向で互いに接合され得るように、形成されていることができる。これらの部材は特に、生ぜしめられるブレード数に関しても異なっている。

【0028】

この構成によれば、製造されるガイドホイールの複数の部材がそれぞれ1つの金属薄板から製造され、この場合これらの部材はそれぞれ、生ぜしめられるガイドホイールのブレードを有している。ブレードはこの場合特に、該ブレードが完全なブレードを形成するようになっており、これらのブレードはつまりブレードの流入縁からブレードの流出縁に至るまで、ブレード全体にわたって完全である。

【0029】

例えば、図1に関連して述べた方法に相応して製造されるガイドホイールの個々の部材はそれぞれ、内側リングと外側リングとを有しかつこの内側リングと外側リングとの間において半径方向に延びているブレードを有しており、これらのブレードは、それぞれ対応する内側リング及びそれぞれ対応する外側リングと一体的に結合されており、つまりそれぞれ全体として一体的な金属薄板もしくは金属薄板片から生ぜしめられている。

【0030】

生ぜしめられるガイドホイールの種々様々な部材は、次いで互いに接合され、つまり、生ぜしめられるガイドホイールの回転軸線の軸方向で見て、軸方向において互いに接合される。この接合の前に部材は互いに所定のポジションにもたらされ、つまり製造されるガイドホイールの、単数又は複数のブレードを有するそれぞれ異なった部材のブレードは、製造されるガイドホイールの長手方向中心軸線で見て周方向において、単数又は複数のブレードを有する他方の部材の任意の部材の構成部材であるすべてのブレードに対して間隔をおいて位置するようなポジションにもたらされる。

【0031】

これらの部材のうちの1つの部材のそれぞれ任意のブレードと、それぞれ他方の部材のそれぞれ任意のブレードとの間には、生ぜしめられるガイドホイールの長手方向中心軸線の周方向で見て周方向において、それぞれ中間室を形成しながら間隔が与えられている。

10

【0032】

特に有利な構成では、それぞれ単数又は複数のブレードを有する部材が、接合の前に互いに対して位置決めされ、つまり接合後に、生ぜしめられるガイドホイールの長手方向中心軸線の周りにおける周方向で見て周方向において、それぞれ隣接するブレードの間に等しい間隔が与えられるように、位置決めされており、この場合これは、特に、前記長手方向中心軸線の半径方向で見て、それぞれ等しい半径方向位置に関連している。

【0033】

この場合特に有利な構成では、生ぜしめられるガイドホイールの長手方向中心軸線の半径方向で見て、少なくとも所定の半径方向ポジションが存在しており、この半径方向ポジションに関して、前記長手方向中心軸線を中心にした周囲が、それぞれのブレードの流入縁と流出縁との間における寸法の総和よりも小さくなっており、これらが、この半径方向寸法に相応する周囲ポジションにおいて与えられている。このことはつまり、前記長手方向中心軸線の半径方向で見て、ガイドホイールの半径方向寸法に対応するポジションに対して、次のことが言える：すなわち値 $2 * \pi * (\text{この半径方向位置の半径}) \leq (\text{下記のようにして求められる間隔寸法の総和})$ ：前記半径方向位置では、各ブレードのために、該当するブレードの流入縁と流出縁との間における間隔寸法が求められ、この間隔寸法は、前記半径方向位置において与えられている。総和はこの場合、ガイドホイールのすべてのブレードのために、該当する半径方向位置において与えられた間隔寸法がこの総和に入れられるように、形成される。このような形成された総和はつまり、相応な半径方向位置において与えられかつ式：周囲 = $2 * \pi * (\text{該当する半径方向位置の半径})$ によって計算される円周よりも大きい。

20

30

【0034】

以下においては、特に図1に関連して述べた方法のさらに別の有利な構成について詳説する：

ガイドホイール・ブレードホイールもしくはガイドホイールの製造は、単数又は複数の無負荷の金属薄板もしくは金属薄板片から行うことができる。これらの金属薄板もしくは金属薄板片は例えば切離しの過程において生ぜしめること、もしくは丸い金属薄板として成形されることができる。ブレードは例えば成形工具を用いて、相応に予備加工された金属薄板もしくは金属薄板片の平面から曲げ出される。後でずらされて互いに係合するブレードを備えた2つ又はそれ以上の金属薄板の使用によって、極めて密に位置するかつ／又はオーバーラップするブレードを備えたブレードホイールもしくはガイドホイールを簡単に製造することもできる（小さな又は負の視角によるクリアランス）。このようにすると、多数のブレードを備えた極めて薄いガイドホイールを実現することができる。折り曲げ時にブレードは、その都度所望のハイドロダイナミック式の特性的のために必要なブレード角分配（Schaufelwinkelverteilung）を得、このブレード角分配によって流れ変向が決定される。曲げ過程もしくは変形過程の後で得られたブレードホイールは、製造コストを減じるためにさらなる形状付与なしに使用されることができ、又はさらなる形状付与ステップ（ブレードの流入縁もしくは流出縁のエンボス加工（Anprägen）、縁部の鍛造（Stauchen））によってハイドロダイナミック特性に最適化されることができる。

40

50

【0035】

ガイドホイールもしくはブレードホイールの構成は、半径方向外側に向かって自由に終わっているブレード又は金属薄板の平らな外側領域で終わっているブレードを備えて行うことができる。タービンもしくはタービンホイールとガイドホイールとの間もしくはガイドホイールとポンプもしくはポンプホイールとの間における間隙を介して流れる漏れ容積流を減じるために、金属薄板の平らな外側領域は、別の作業ステップにおいて所望の側に向かって屈曲されることができる。ガイドホイールボスへのブレードホイールの結合は、例えばねじ結合、リベット結合、溶接又はその他の接合技術によって行うことができる。

【0036】

図2には、本発明によるブレードホイールもしくはガイドホイール2が部分的に斜視図で示されている。このブレードホイールもしくはガイドホイール2は、2つの、特に正確に2つの部材20、21を有しており、両部材はここではブレード金属薄板もしくはガイドホイール金属薄板20、22である。この場合両方の部材20、22もしくはブレード金属薄板20、22もしくはガイドホイール金属薄板20、22は互いに係合している。両方の部材20、22もしくはブレード金属薄板20、22もしくはガイドホイール金属薄板20、22（以下においては簡単にブレード金属薄板20、22と呼ぶ）はそれぞれ、内側リング24；26、外側リング28；30及び複数のブレード32；34を有している。

【0037】

図2に示された実施例の構成では、ブレードホイールもしくはガイドホイール2は、それぞれ1つの内側リング24、26、外側リング28、30及びブレード32、34を備えた2つもしくは正確に2つの部材20、22を有しているが、ブレードホイールもしくはガイドホイール2を形成するためには、2つよりも多くの部材が設けられていてもよく、例えば3つの部材、4つの部材、5つの部材又はそれよりも多くの部材が設けられていてもよく、このことは特に以下の記載においてもそうである。

【0038】

部材20；22の内側リング24；26はほぼ次のように形成されている。即ちこの場合内側リング24；26は実質的に、特にブレードホイールもしくはガイドホイール2の軸線方向で見た場合に、互いに合同に接触し合って、もしくは重なり合っていることができる。

【0039】

部材20、22は、特に軸方向において、互いに接触していて、特に、内側リング24、26及び外側リング28、30はそれぞれ、ブレードホイールもしくはガイドホイール2の軸線方向で見て実質的に合同に重なり合って位置している。両部材20、22はしかしながら、中央の長手方向軸線もしくはリング24、26、28、30の周方向において、互いに回転させられて配置されていて、第1の部材20によって形成されているブレード32が周方向においてそれぞれ、第2の部材22によって形成されているブレード34に対して間隔おいて位置するようになっている。

【0040】

図2に示された実施例では、第1の部材20によって形成されるブレード32の数は、第2の部材22によってもしくは第2の部材22に形成されるブレード34の数に等しい。この場合、第1の部材20の、周方向において互いに隣接する各2つのブレード32の間における周方向の中間室には、それぞれ第2の部材22の1つのブレード34が設けられており、これにより、第1の部材20のブレードと第2の部材22のブレードとは周方向において交互に位置することになる。しかしながらまた択一的に、第1の部材20によって形成されるブレード32の数が、第2の部材22によってもしくは第2の部材22に形成されるブレード34の数よりも多い構成や、又は第1の部材20によって形成されるブレード32の数が、第2の部材22によってもしくは第2の部材22に形成されるブレード34の数よりも少ない構成も可能である。

【0041】

第1の部材は第2の部材と、例えば溶接又はろう接又はねじ結合又はこれに類した結合方式によって、堅く結合されている。

【0042】

図2に示されているように、ブレード32, 34はそれぞれ、その主延在方向もしくは主延在方向に延びる面が、リング24, 26, 28, 30によって形成される平面に位置しないように、配置されている。ブレード32, 34は特に、リング24, 26, 28, 30によって形成される平面に対してねじられている。

【0043】

図2に示された構成は、図1に示された方向によって有利に製造することができ、図1について述べた構成に相応して形成されることができる。

10

【0044】

図2に示された構成では、ブレード32は内側リング24及び外側リング28と一体的に結合されていて、つまり一体的な部材から製造されており、ブレード34は内側リング26及び外側リング30と一体的に結合されていて、つまり一体的な部材から製造されている。

【0045】

出願人は既に、実施例に示された本発明の構成のプロトタイプを製造している。この場合ブレードホイールもしくはガイドレール2はアルミニウムからフライス加工によって製造された。しかしながら実際の使用においては金属薄板から成形されることが有利である。特性線測定は、プロトタイプでは、同じブレード角配置を備えた例えば27のブレードを有している汎用のガイドホイールと同様な特性を示しているが、しかしながら子午線の長さは約50%減じられ、かつブレード数は倍の54になった。

20

【0046】

金属薄板から成形された構成では特に、それぞれ27のブレードを備えた2つの金属薄板部分が設けられている。両金属薄板部分は、外側半径部及び内側半径部において例えば平らであってよい。両金属薄板部分の「積層」によるブレードの軸方向ずれは、有利には調整されるが、このようなずれによっては僅かな特性線差異しか生じないことが実験によって分かったので、このような調整を省くことも可能である。

【0047】

つまり特にトルクコンバータのガイドホイール用の、金属薄板から成形されたブレードホイールが、構造空間及びコスト節減のために得られる。製造は例えば曲げ工具を用いて、相応に予備加工された金属薄板片(Blechplatine)から行われる。変形後にずらされて組み付けられる2つ又はそれ以上の金属薄板片を使用することによって、極めて密に位置している又はオーバーラップしているブレードを備えたガイドホイールをも容易に実現することが可能である。このようにしてまた、多くのブレード数を備えた極めて細いもしくは薄いガイドホイールをも実現することができる。

30

【0048】

図2に示された構成のように、これによって、少なくとも本発明の構成により、多数のブレードを備えた極めて薄いガイドホイールを実現することができる。少なくとも本発明の構成によれば、多数のブレードを備えた薄いブレードホイールもしくはガイドホイールによって構造空間を減じることができ、かつ金属薄板から成形されたブレードホイールもしくはガイドホイールの使用によって製造コストを減じることができる。

40

【0049】

図3には、金属薄板から成形されたブレードホイールもしくはガイドホイールのブレード形状42との比較で、汎用のブレード形状40が示されている。金属薄板から成形されたこのブレード形状42は、特に、例えば図2又は図4に示された本発明による構成において得ることができるブレード形状である。

【0050】

図3から分かるように、汎用のブレード形状における流入縁44と流出縁46との間の間隔は、本発明によるブレード形状42の流入縁48と流出縁50との間の間隔よりも大

50

きい。なおこの場合、各流入縁と各流出縁との間における間隔は特に、各骨組みライン（Skelettlinie）に沿って測定された間隔であることが望ましい。さらに図3から分かるように、汎用のブレード形状40は丸く面取りされた構成を有しており、これに対して本願発明によるブレード形状はほぼ一定のブレード厚を有することができる。

【0051】

図4に示されたトルクコンバータ装置1は、図2に示された本発明によるガイドホイール2のようなガイドホイール2を備えている。

【0052】

トルクコンバータ装置1は、ポンプホイール62とタービンホイール64と本発明のように構成されたガイドホイール2とを備えたトルクコンバータ60を有している。さらに
10 トルクコンバータ装置1はコンバータハウジング66とコンバータロックアップクラッチ68とを有している。トルクコンバータ装置1はさらにトーション振動ダンパ70を有している。コンバータハウジング66はモータ軸と、又はモータ軸と駆動結合されている軸と連結されることができる。コンバータハウジング66からはトルクがトルクコンバータを介して被駆動軸72に伝達されることができる。このことは特に、コンバータロックアップクラッチ68が開放している場合に言える。コンバータロックアップクラッチ68の閉鎖によってトルクは、コンバータハウジング66からコンバータロックアップクラッチ68を介してトルクコンバータ60を迂回して被駆動軸に伝達されることができる。

【0053】

図4に示された構成では、最小軸方向ブレード長さbは、9.5mmよりも大きいか又は同じであり、かつ／又はブレード列（Beschaufelung）の外径dに対する最小軸方向ブレード長さbの比が、0.056よりも小さいか又は同じ値であり、かつ／又はコンバータ幅Bに対する最小軸方向ブレード長さbの比が、0.18よりも小さいか又は同じである。図4に示された構成においてガイドホイール2のブレード数 N_s が40以上であり、かつ／又はブレード列の外径に対するブレード数の比（ N_s/d ）が0.2以上であると、有利である。このような値によってもしくはブレース数を高める（これは前記値範囲とは異なる値にまで高められていてもよい）ことによって、特に、減じられた軸方向ブレード長さによるハイドロダイナミック特性の劣化に抗することができる。

【0054】

このようなガイドホイールの製造は例えば、ダイカストによって行うことができ、しかしながらまた金属薄板からのブレードホイールの打抜き又は曲げによって行うこともできる。構成部材つまりポンプもしくはポンプホール及びタービンもしくはタービンホイールを、特に薄いガイドホイールに合わせることによって、ハイドロダイナミック回路のために必要な構造空間を著しく減じることができる。

【0055】

図4に示された構成において、図2に示されたような構成を有するガイドホイールもしくはブレードホイール2が使用されると、特に有利である。また、図4に示された構成においてブレードは、図3に示されたブレード形状42に相当するブレード形状を有することができる。

【0056】

また、ガイドホイールもしくはブレードホイールが図4の構成において、本発明による方法、特に図1を参照しながら述べた本発明による方法によって製造されていると、有利である。

【0057】

図5には、例えば図4に示された構成において使用することができる前記特性値のための値を示す表が示されている。

【0058】

図6には、本発明によるトルクコンバータ装置1の構成部材である本発明によるブレードホイールもしくはガイドホイール2の別の実施形態が示されている。

【0059】

図6から分かるように、第1の部材20と第2の部材22とが設けられており、両方の部材20、22はそれぞれ例えば金属薄板成形部材として形成されていてもよい。しかしながらまた両部材20、22は例えばアルミニウム技術で製造されていてもよい。

【0060】

第1の部材20は一体的な部材として製造されていて、内側リング24と外側リング28とを形成している。第2の部材22もまた一体的な部材から製造されていて、内側リング26と外側リング30とを形成している。

【0061】

半径方向で見てこれらの内側リング24、26と外側リング28、30との間には、多数のブレード32、34が形成されている。この場合特にブレード32はそれぞれ第1の部材20に配属されていて、ブレード34はそれぞれ第2の部材22に配属されており、もしくは第1の部材20は（すべての）ブレード32と一体的に形成されていて、第2の部材22は（すべての）ブレード34と一体的に形成されている。

【0062】

それぞれのブレード32、34は、各流入縁と各流出縁との間において一体的な部材から形成されており、従って各ブレード32、34はそれぞれ両部材のうちの一方の部材20又は22によって一体的に形成されている。図2及び図4に示された実施例においても、それぞれのブレードは、各流入縁と各流出縁との間において一体的な部材から形成されており、従って各ブレードはそれぞれ両部材のうちの一方の部材20又は22によって一体的に形成されている。

【0063】

図6に示された構成では、両内側リング24、26の間の軸方向間隔は、両外側リング28、30の間の軸方向間隔とは異なっている。この場合両外側リング28、30は軸方向で見て互いに直に接触しており、両内側リング24、26は軸方向で見て互いの間に間隔を有していて、両内側リング24、26の間には軸方向に中間室が形成されている。つまりこの場合軸方向の剛性を高めるために拡開部が形成されている。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1】本発明による方法のステップを概略的に示す図である。

【図2】互いに係合し合う2つのブレード金属薄板を備えた本発明によるブレードホイールもしくはガイドホイールの第1実施例を示す斜視図である。

【図3】本発明によるガイドホイールの、金属薄板から成形されたブレードホイールのブレード形状と、汎用のブレード形状とを比較して示す図である。

【図4】本発明によるガイドホイールを備えた本発明によるトルクコンバータ装置を示す断面図である。

【図5】図示の実施例における構成における値と例として挙げられる別の構成における値とを示す表である。

【図6】本発明によるトルクコンバータ装置の構成部材である本発明によるガイドホイールの別の実施例を示す図である。

【符号の説明】

【0065】

1 トルクコンバータ装置、 2 ブレードホイールもしくはガイドホイール、 10 ステップ、 12 ステップ、 14 ステップ、 20 第1の部材、 22 第2の部材、 24 20の内側リング、 26 22の内側リング、 28 20の外側リング、 30 22の外側リング、 32 20のブレード、 34 22のブレード、 36 内側リング装置、 40 汎用のブレード形状、 42 本発明によるブレード形状、 44 40の流入縁、 46 40の流出縁、 48 42の流入縁、 50 42の流出縁、 60 トルクコンバータ、 62 ポンプホイール、 64 タービンホイール、 66 コンバータハウジング、 68 コンバータロックアップクラッチ、 70 トーション振動ダンパ、 72 被駆動軸

【図 1】

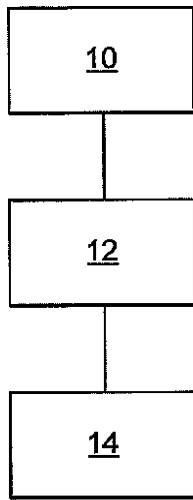


Fig. 1

【図 2】

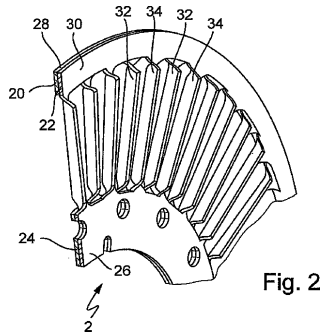


Fig. 2

【図 5】

	N_s	B	d	ブレード ID における b
NWG-コンバータ	39	61,471	203,1	11,84
A-クラスコンバータ	27	58,4	182,3	12,93
アイシン-コンバータ	28	51,958	166,73	9,69

	ブレード AD における b	$b_{平均}$	$b_{最小}/d$
NWG-コンバータ	13,45	12,645	0,058
A-クラスコンバータ	11,18	12,056	0,061
アイシン-コンバータ	9,63	9,86	0,058

	$b_{平均}/d$	$b_{最小}/B$	$b_{平均}/B$	N_s/d
NWG-コンバータ	0,0623	0,193	0,206	0,192
A-クラスコンバータ	0,0661	0,198	0,214	0,148
アイシン-コンバータ	0,0579	0,185	0,186	0,168

【図 6】

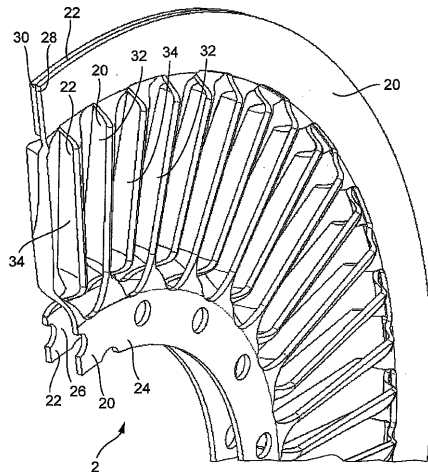


Fig. 6

【図 3】

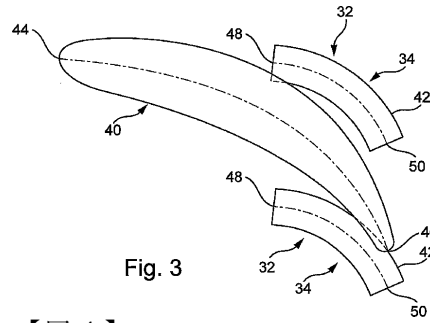


Fig. 3

【図 4】

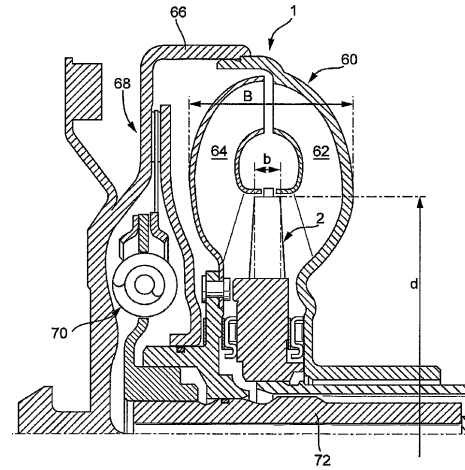


Fig. 4

フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 60/785,739
(32)優先日 平成18年3月24日(2006.3.24)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 60/785,790
(32)優先日 平成18年3月24日(2006.3.24)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 102006049738.4
(32)優先日 平成18年10月21日(2006.10.21)
(33)優先権主張国 ドイツ(DE)

- (74)代理人 100099483
弁理士 久野 琢也
(72)発明者 クリスティーネ ビューデンベンダー
ドイツ連邦共和国 ビュール リンデンシュトラッセ 13
(72)発明者 クリスティアン ヒューゲル
ドイツ連邦共和国 ライナウ レンヒェナー シュトラッセ 2アー
(72)発明者 ブルーノ ミュラー
ドイツ連邦共和国 ザースバッハ アルター シュポルトプラッツ 2
(72)発明者 クリストファー シェイミー
アメリカ合衆国 オハイオ ウェイズワース フェアービュー 187

審査官 小川 克久

- (56)参考文献 米国特許第05465575 (US, A)
特公昭50-005337 (JP, B1)
特開昭48-065360 (JP, A)
特開昭55-109852 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16H 41/02-41/30