



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

251796

(11)

(B2)

(51) Int. Cl.⁴

F 16 D 3/74

(22) Přihlášeno 11 09 85

(21) PV 6475-85

(32) (31) (33) Právo přednosti od 21 09 84

(P 34 34 722.4) Německá spolková republika

(40) Zveřejněno 18 12 86

(45) Vydáno 15 07 88

(72) Autor vynálezu

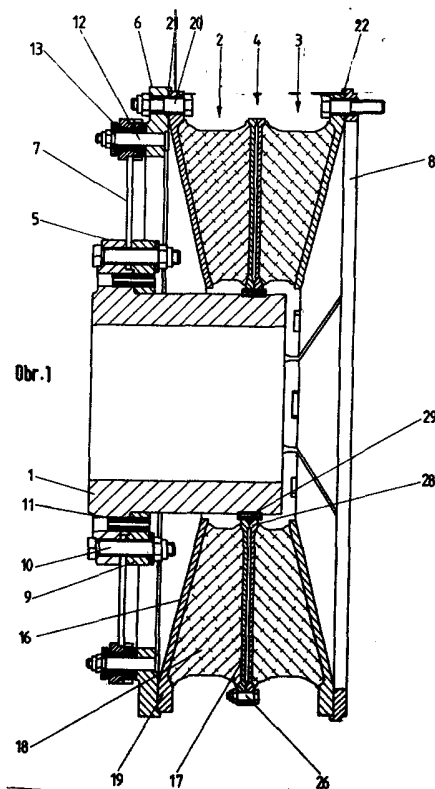
WALTER JÜRGEN dipl. ing., HALTERN-HULLERN,
FALZ ULRICH dipl. ing., LUNKE MANFRED dipl. ing., DORTMUND (NSR)

(73) Majitel patentu

HACKFORTH GmbH & Co, KG, HERNE (NSR)

(54) Pružná hřídelová spojka

Řešení se týká vysoce pružné hřídelové spojky a řeší se jím technický problém zlepšení přenosových vlastností, zmenšení rozměrů a setrvačného momentu a zlepšení chlazení hřídelové spojky. Spojovací člen mezi tuhými díly hřídelové spojky je tvořen pružným prstencem, který je sestaven ze segmentů, z nichž každý sestává z tělesa segmentového tvaru z pružného materiálu, jako je pryž a podobně, a je na axiálních koncích opatřen kovovými segmentovými destičkami, připojenými například navulkanizováním, které jsou svými radiálně přechýlujícími okraji rozbitelně spojeny na jedné straně s unášecím prstencem a na druhé straně s druhým tuhým dílem spojky.



Vynález se týká vysoce pružné hřídelové spojky, která sestává ze spojkového náboje, na kterém je ve směru otáčení pevně uspořádán unášecí prstenec, a pružného prstence, který je sestaven ze segmentů, z nichž každý sestává z tělesa segmentového tvaru z pružného materiálu jako je pryž a podobně a je na svých axiálních koncích opatřen kovovými segmentovými destičkami připojenými například navulkanizováním, které jsou svými radiálně přečnívajícími okraji rozebiratelně spojeny na jedné straně s unášecím prstencem a na druhé straně s druhým tuhým dílem spojky.

Hřídelové spojky tohoto druhu jsou známy v různých provedeních, například v provedení podle NSR zveřejněné patentové přihlášky č. 3 109 388. Pružný mezičlen spojující oba tuhé díly spojky je v tomto případě tvořen dvěma rovnoběžně uspořádanými vnitřními prstencovými prvky a jedním v řadě uspořádaným vnějším prstencovým prvkem. Toto provedení se s ohledem na uspořádání prstencových prvků za sebou vyznačuje velkými rozměry v radiální rovině. Je známo také uspořádání prstencových prvků za sebou v osové směru. K radiálnímu uložení prstencových prvků následujících po prvním prstencovém prvku je zde však zapotřebí kovový vnější díl, který je pevně spojen s jedním z obou dílů spojky, zpravidla s hnacím dílem. Se vzrůstajícím počtem za sebou uspořádaných pružných prstencových prvků a se vzrůstající délkou vnějšího dílu se nevyhnutelně zvětšuje i setrvačný moment, což je z různých důvodů nežádoucí. V případě použití kovového vnějšího dílu, který obklopuje pružné prstencové prvky, je kromě toho podstatně ztížena výměna jednotlivých součástí.

Úkolem vynálezu je tedy konstrukce vysoce pružné hřídelové spojky, která umožní uspořádat za sebou v axiálním směru libovolný počet pružných prstencových prvků, aniž by se ve srovnání se spojkou s jediným pružným prstencovým prvkem muselo počítat se zvětšením setrvačného momentu na hnací straně.

Uvedený úkol je podle vynálezu vyřešen tak, že pružný prstenec sestává z nejméně dvou v axiálním směru na sebe navzájem dosedajících shodných prstencových prvků, jejichž segmenty jsou navzájem přesazeny o polovinu svého vrcholového úhlu, přičemž v radiálním směru vnitřní segmentové destičky jsou na svém vnějším okraji navzájem staženy, například pomocí stahovacích svorníků, a svými vnitřními okraji jsou v radiálním směru souose uloženy na náboji spojky.

Použití takto konstruovaného pružného prstencového prvku přináší řadu výhod. Za prvé zásluhou radiálního uložení vnitřních segmentových destiček na náboji spojky může odpadnout kovový vnější díl. Popsané provedení spojky dále umožňuje zachovat malé axiální délky pružných těles, což je základním předpokladem pro pokud možno vysoké přípustné otáčky. Touto skutečností podmíněnou nižší pružností přenosu točivého momentu lze bez obtíží dosáhnout seriovým zařazením odpovídajícího počtu navzájem shodných pružných prstencových prvků. S využitím vynálezu lze tedy jednoduchým způsobem splnit dva protikladné požadavky na vysoce pružné hřídelové spojky tohoto druhu, totiž vysokou pružnost přenosu točivého momentu a zároveň pokud možno vysoké přípustné otáčky.

Z hlediska usnadnění otáčení radiálně uložených vnitřních segmentových destiček vůči náboji spojky je výhodné, jestliže je na obvodu náboje spojky uspořádáno opěrné pouzdro.

Dále je mimo jiné z výrobního hlediska výhodné nevyužívat pro radiální uložení vnitřních segmentových destiček jejich celé vnitřní obvodové hrany, nýbrž vytvořit radiálně vystupující můstky, které slouží k radiálnímu uložení.

Další zlepšení vyplývající z vynálezu slouží k dosažení dobrého chlazení pružných prstencových prvků a tím k podstatnému zvýšení jejich tepelné zatíženosti. Za tímto účelem je podle vynálezu navrženo ponechat v místech styku segmentových destiček radiální čelní mezery. Toto je možné bez zvláštních opatření, protože přesazením navzájem stažených jednotlivých segmentů vzniká tuhý prstenec. Kromě těchto radiálních čelních mezer jsou mezi na sebe přiléhajícími vnitřními segmentovými destičkami vytvořeny další kanály pro chladicí vzduch,

kteřé probíhají ve směru obvodu. Tyto kanály jsou podle vynálezu jednoduchým způsobem vytvořeny tak, že v navzájem protilehlých stranách vnitřních segmentových destiček jsou vytvořena velkoplošná vybrání, která mezi prstencovými dosedacími plochami na vnějším a vnitřním obvodu probíhají od jedné čelní hrany k protilehlé čelní hraně a která vždy s protilehlým velkoplošným vybráním tvoří průchozí kanál pro chladicí vzduch.

Aby se dosáhlo dobré cirkulace chladicího vzduchu, jsou na vnějším obvodu vnitřních segmentových destiček vytvořeny oddělené výstupní štěrby, které navazují na kanály probíhající ve směru obvodu. Toho je podle vynálezu s výhodou dosaženo tak, že vnější prstencová dosedací plocha je na každé vnitřní segmentové destičce přibližně uprostřed přerušena výřezem, kterým je velkoplošné vybrání prodlouženo až k obvodové hraně. Při provozu hřídelové spojky vstupuje vzduch do vnitřních kanálů mezi sousedními segmenty především axiálně čelní mezerou mezi těmito segmenty a odtud je odstředivou silou výstupními štěrbinami na obvodu vypuzován do okolní atmosféry. Tím se dosáhne nuceného proudění vzduchu, kterým je zajištěno účinné chlazení vnitřních segmentových destiček a zároveň i přilehlých pružných těles.

Vynález je dále objasněn na příkladu jeho provedení, který je popsán na základě připojených výkresů, které znázorňují na obr. 1 osový řez vysoce pružnou hřídelovou spojkou podle vynálezu, na obr. 2 boční pohled na segmenty čtyřdílného pružného prstence v jejich uspořádání v sestaveném stavu a na obr. 3 příčný řez pružným prstencem v rovině I-I z obr. 2.

Ve znázorněném příkladu provedení vysoce pružné hřídelové spojky je pružný prsteneč sestaven ze dvou stejných prstencových prvků, které jsou vůči sobě zrcadlově souměrné vzhledem k jejich dělicí rovině. Pevný díl spojky na primární straně je tvořen nábojem 1, který zasahuje za dělicí rovinu na sebe v osovém směru přiléhajících prstencových prvků 2, 3 pružného prstence 4 dále dovnitř hřídelové spojky. Na vnější čelní straně náboje 1 je vytvarována připevňovací příruba 5, která slouží k uchycení unášecího prstence 6 ve směru otáčení. Spojovací součást mezi těmito dvěma součástmi tvoří membránový prsteneč 7 z pérové oceli, který slouží k zajištění axiální pohyblivosti tuhých dílů spojky navzájem, to jest náboje 1 a přírubového prstence 8.

Membránový prsteneč 7 je na náboji 1 napnut pomocí napínacího prstence 9, přičemž k vyvození axiální napínací síly slouží řada napínacích čepů 10, které jsou uloženy v průchozích otvorech připevňovací příruby 5 a napínacího prstence 9 a jsou s rovnoběžnými vzájemnými odstupy rozloženy po celém obvodu. Na vnitřní roztečné kružnici jsou v připevňovací přírubě 5 a napínacím prstenci 9 vytvořeny další líčující průchozí otvory, ve kterých jsou uložena o sobě známá napínací pouzdra 11, která společně s napínacími čepy 10 slouží k přenosu otočného momentu mezi připevňovací přírubou 5 a napínacím prstencem 9.

V unášecím prstenci 6 jsou na vnitřní roztečné kružnici vytvořeny průchozí otvory, ve kterých jsou těsně uloženy připojovací čepy 12. Vnější konce jednotlivých připojovacích čepů 12 procházejí úložnými prvky 13 s omezenou poddajností na vnějším obvodu membránového prstence 7. Tato konstrukce umožňuje vyhnout membránového prstence 7 v obou směrech, aniž by vznikalo nebezpečí příčného namáhání připojovacích čepů 12, případně unášecího prstence 6.

Oba prstencové prvky 2, 3 pružného prstence 4 sestávají v příkladu provedení ze čtyř segmentů, ze kterých jsou na obr. 2 v bočním pohledu z prvního prstencového prvku 2 znázorněny segmenty 14, 14a a z druhého prstencového prvku 3 segmenty 15, 15a. Pružný prsteneč 4 má v průřezu lichoběžníkový tvar patrný z obr. 1. Toto tvarování je známé. Slouží k úspoře materiálu a tím současně i hmotnosti a je umožněno skutečností, že namáhání otočným momentem je v oblastech blízkých k ose otáčení menší než ve vzdálenějších oblastech pružného prstence 4.

Všech osm segmentů 14, 15 použitých ve znázorněném příkladu provedení, je shodných. Jednotlivé segmenty 14, 15 sestávají z vnější segmentové destičky 16, vnitřní segmentové destičky 17 a tělesa 18, které tyto segmentové destičky 16, 17 spojuje, je zhotoveno například z pryže a je známým způsobem navulkanizováno na vnitřní plochy segmentových destiček 16, 17. Na vnějších segmentových destičkách 16 je z vnější strany vytvarován přečnívající prstencový okraj 19, jehož vnější plochy jsou rovnoběžné s dosedacími plochami unášecího prstence 6 a přírubového prstence 8. K upnutí unášecího prstence 6, popřípadě přírubového prstence 8, slouží zalícované čepy 20, které procházejí navzájem lícujícími otvory ve spojovaných součástech a jsou za účelem utažení opatřeny závitovými konci a šroubovými maticemi. Na unášecím prstenci 6 a přírubovém prstenci 8 jsou za účelem vystředění vytvořena radiálně vystupující prstencová osazení 21, 22 - viz obr. 1.

Vnitřní segmentové destičky 17 se navzájem dotýkají jen na radiálně vnitřních a vnějších okrajích, kde jsou vytvořeny rovnoběžné vnější prstencové dosedací plochy 23 a vnitřní prstencové dosedací plochy 24. V oblasti těchto prstencových dosedacích ploch 23, 24 jsou po obvodu rozloženy axiální průchozí otvory 25, kterými procházejí stahovací svorníky 26.

Mezi prstencovými dosedacími plochami 23, 24 je ve stěnách vnitřních segmentových destiček 17 vytvořeno po jednom velkoplošném vybrání 27, které probíhá od jedné čelní hrany k protilehlé čelní hraně. Vnější prstencová dosedací plocha 23 je ve svém středu přerušena výřezem 31, kterým je velkoplošné vybrání 27 prodlouženo až k obvodové hraně.

Na vnitřních hranách vnitřních segmentových destiček 17 jsou vytvořena radiálně vyčnívající můstky 28, jejichž volné vnější plochy leží na společné kružnici. Prostřednictvím těchto můstků 28 jsou prstencové prvky 2, 3 v radiálním směru uchyceny souose s osou náboje 1. Mezi tělesem náboje 1 a můstky 28 je přitom uspořádáno opěrné pouzdro 29, které je zapuštěno v obvodové drážce náboje 1, a je tedy uchyceno v axiálním směru. Úkolem opěrného pouzdra 29 je zlepšit pohyblivost můstků 28 při vzájemném přemisťování tuhých částí spojky (náboj 1 a přírubový prstenec 8) jak v axiálním směru, tak i ve směru otáčení.

Segmenty 14, 15 prstencových prvků 2, 3 jsou navzájem staženy tak, že jsou navzájem natočeny o polovinu rozteče segmentu 14, 15. Tímto způsobem i bez přídatných opěrných prstenců vznikne uzavřený tuhý prstenec. Na styčných místech segmentů 14, 15 jsou ponechány radiální čelní mezery 30. Těmito radiálními čelními mezerami 30 může vzduch z okolního prostředí pronikat do kanálků probíhajících po obvodu prstencových prvků 2, 3, které jsou tvořeny velkoplošnými vybráními 27. Během provozu spojky je tento vzduch odstředivou silou vypuzován výstupními štěrbinami tvořenými výřezy 31 ve středech vnitřních segmentových destiček 17, takže vzniká nucené proudění, které zaručuje dobré chlazení vnitřních segmentových destiček 17 a navazujících těles 18 z pryže.

Místo dvou v axiálním směru na sebe dosedajících prstencových prvků 2, 3 z příkladu provedení mohou být za sebou v axiálním směru uloženy také tři nebo více podobných prstencových prvků. Ve všech případech je na vnitřních segmentových destičkách 17 zajištěno radiální uložení na odpovídajícím způsobem prodlouženém náboji 1. Tímto způsobem lze ze segmentů v jedné jediné konstrukční jednotce realizovat hřídelové spojky s požadovanou vzrůstající pružností přenosu otočného momentu.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Pružná hřídelová spojka, která sestává ze spojkového náboje, na kterém je ve směru otáčení pevně uspořádán unášecí prstenec, a pružného prstence, který je sestaven ze segmentů, z nichž každý sestává z tělesa segmentového tvaru z pružného materiálu jako je pryž a podobně a je na svých axiálních koncích opatřen kovovými segmentovými destičkami připojenými například navulkanizováním, které jsou svými radiálně přečnívajícími okraji rozebíratelně spojeny na jedné straně s unášecím prstencem a na druhé straně s druhým tuhým dílem spojky, vyznačující se tím, že pružný prstenec (4) sestává z nejméně dvou v axiálním směru na sebe navzájem dosedajících shodných prstencových prvků (2, 3), jejichž segmenty (14, 15) jsou navzájem přesazeny o polovinu svého vrcholového úhlu, přičemž v radiálním směru vnitřní segmentové destičky (17) jsou na svém vnějším okraji navzájem staženy, pomocí stahovacích svorníků (26), a svými vnitřními okraji jsou v radiálním směru souose uloženy na náboji (1) spojky.

2. Pružná hřídelová spojka podle bodu 1, vyznačující se tím, že k uložení vnitřních segmentových destiček (17) je na obvodu náboje (1) spojky uspořádáno opěrné pouzdro (29)

3. Pružná hřídelová spojka podle bodu 1 nebo 2, vyznačující se tím, že na vnitřních obvodových hranách vnitřních segmentových destiček (17) jsou s rovnoměrnými vzájemnými odstupy vytvořeny radiálně vystupující můstky (28) dosedající na náboj (1), popřípadě na opěrné pouzdro (29).

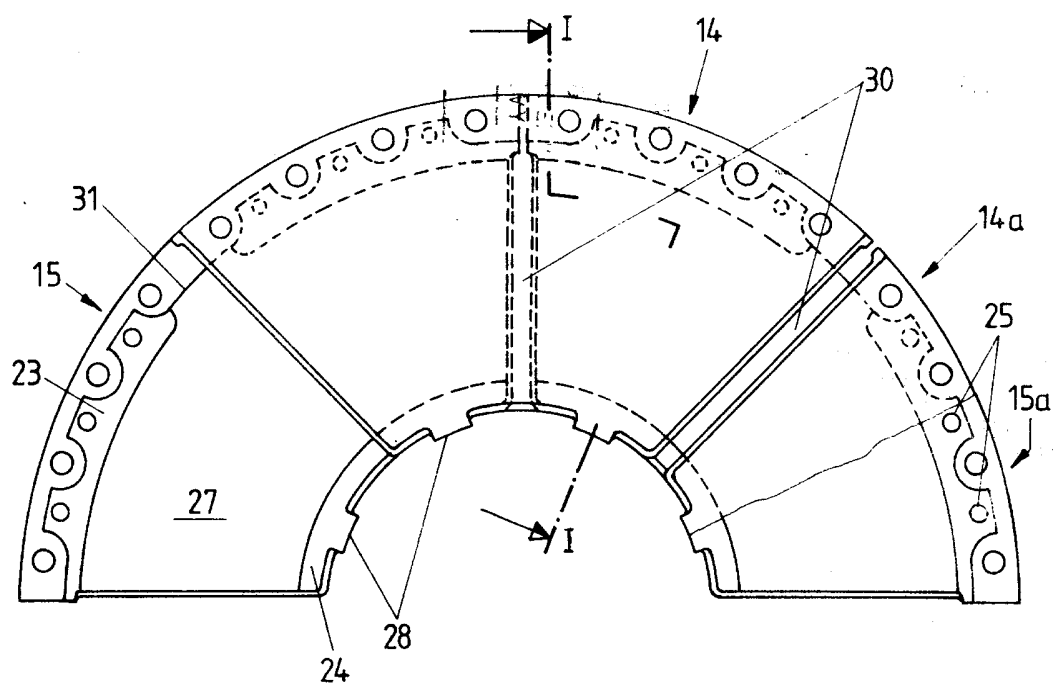
4. Pružná hřídelová spojka podle některého z bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že v místech styku segmentových destiček (16, 17) jsou vytvořeny radiální čelní mezery (30).

5. Pružná hřídelová spojka podle bodu 4, vyznačující se tím, že v navzájem protilehlých stranách vnitřních segmentových destiček (17) jsou vytvořena velkoplošná vybrání (27), která mezi prstencovými dosedacími plochami (23, 24) na vnějším a vnitřním obvodu probíhají od jedné čelní hrany k protilehlé čelní hraně a která s protilehlým velkoplošným vybráním (27) tvoří průchozí kanál pro chladicí vzduch.

6. Pružná hřídelová spojka podle bodu 5, vyznačující se tím, že vnější prstencová dosedací plocha (23) je na každé vnitřní segmentové destičce (17) uprostřed přerušena výřezem (31), kterým je velkoplošné vybrání (27) prodlouženo až k obvodové hraně.

Technical drawing of a mechanical assembly, labeled "Obr. 1". The drawing is a cross-sectional view showing a central vertical component (1) and two large, hatched, conical structures (2, 4) on either side. The assembly is mounted on a base (18) and includes various fasteners (6, 12, 21, 20, 22) and structural elements (5, 7, 13, 19, 17, 26, 28, 29). Arrows indicate forces or movement (2, 4, 3).

Obr.1



Obr. 2

Obr. 3

