

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2004-263

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. :
F 16 D 41/02

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **20.02.2004**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **15.06.2005**
(Věstník č. 6/2005)

(71) Přihlašovatel:

Kokeš Pavel Ing., Praha, CZ

(72) Původce:

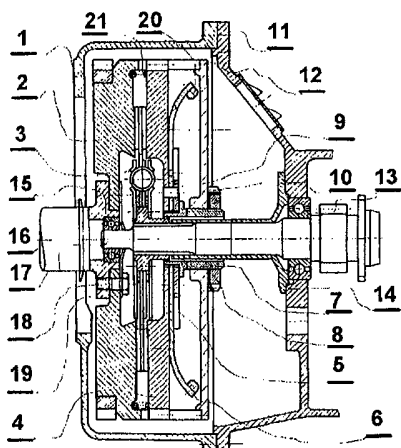
Kokeš Pavel Ing., Praha, CZ

(54) Název přihlášky vynálezu:

Samočinná odstředivá kotoučová spojka

(57) Anotace:

Řešení se týká samočinné odstředivé kotoučové spojky, která má poháněné základní těleso (2) unášející axiálně pohyblivý přítlačný kotouč (4) kotoučové lamely (3) uspořádané mezi nimi a uložené neotočně na výstupním hřídeli (16), přičemž pevně podepřený přítlačný kotouč (4) je vybavený poddajným, axiálně vyloženým hmotným tělesem, zejména ve formě miskové pružiny (6) vyvolávající za rotace přítlak přítlačného kotouče (4) na kotoučovou třecí lamelu (3) a základní těleso spojky.



CZ 2004 - 263 A3

Samočinná odstředivá kotoučová spojka.

Oblast techniky

Vynález se týká nového principu technického řešení samočinné odstředivé kotoučové spojky s unášenou lamelou pro zapínání a vypínání přenosu krouticího momentu mezi hnacím a hnaným agregátem, zejména u motorových vozidel, dopravních a manipulačních prostředků a jiných průmyslových aplikací.

Dosavadní stav techniky

Pro pozvolné zapínání přenosu krouticího momentu a rozběh celého stroje, eventální rozjezd, se v současnosti používá celá řada spojek rozličných konstrukčních řešení a rozličných principů činnosti, navíc s různými způsoby zapínání a vypínání. V praxi se nejvíce uplatňuje, díky motorovým vozidlům a různým pojízdným strojům, princip kotoučové lamelové spojky s dobrou spolehlivostí a vysokou životností, jako i dobrou propracovaností výrobní technologie. Zvláštní skupinou spojek pro přerušovaný přenos krouticího momentu a rozběh strojů je skupina samočinných spojek, u kterých se přenos krouticího momentu začíná samočinně uskutečňovat až na základě rozběhu samotného hnacího agregátu, kdy jsou podněty pro zapínání, eventální vypínání takovýchto spojek odvozovány zpravidla od počtu otáček hnacího hřídele agregátu. Mezi tuto skupinu spojek lze přiřadit spojky hydrodynamické vyznačující se horší účinností, případně i spojky viskózní a spojky využívající k přenosu různé sypké materiály. Další podskupinou těchto spojek jsou třecí spojky, kde převažují různé typy spojek s třecími čelistmi působícími zpravidla na válcovou, eventuálně kuželovou třecí plochu hnaného bubnu za pomoci vyvozených odstředivých sil z vlastní hmotnosti čelistí, případně přídavných závaží. Tyto samočinné třecí spojky s dobrou účinností vycházejí konstrukčně pro přenos daného krouticího momentu značně robustní, se značnou hmotností a se značným

nárokem na zástavěný prostor stroje. Proto našly a nacházejí uplatnění především při přenosu malých výkonů. Dosavadní samočinné kotoučové spojky s třecí lamelou nenašly dosud výraznější rozšíření, neboť k vyvození třecích sil na lamelu pomocí odstředivých sil se používá různých převodových mechanismů a zařízení, které ve svém důsledku spolu s pomocnými závažími činní celou spojku složitou, rozměrově a hmotnostně náročnou, výrobně složitější a současně nekompatibilní pro eventuální použití v nejvíce rozšířeném oboru výroby motorových vozidel a podobně.

Úkolem předloženého vynálezu je nalézt takové konstrukční řešení, které by odstraňovalo nevýhody shora popsaných samočinných spojek a umožňovalo by navrhovat relativně malé a kompaktní samočinné odstředivé spojky pro spolehlivý přenos značných krouticích momentů s vysokou mírou spolehlivosti a životnosti, při co nejjednodušší výrobní technologii s možností nenáročné kompatibility pro současné trendy a řešení unifikace v oblasti výroby motorových vozidel.

Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky do značné míry odstraňuje a vytčený úkol řeší samočinná odstředivá kotoučová spojka s kotoučovou lamelou pro přenos krouticího momentu z hnacího agregátu na hnaný, s možností automatického zapnutí, nebo vypnutí v závislosti na otáčkách, která má dále základní válcové těleso rotačního tvaru pro upevnění na hnací hřídel agregátu, které je opatřené uvnitř čelní plochou pro dosednutí třecího kotouče lamely a dále středovým otvorem pro podpěrné ložisko hnaného hřídele, přičemž základní rotační těleso je ve svém válcovém plášti opatřené několika axiálně orientovanými radiálními drážkami pro zapadnutí ozubů přitlačného kotouče, který je těmito drážkami unášený uvnitř základního válcového tělesa spojky a díky svému osovému posuvu v těchto drážkách základního tělesa přitlačnému kotouči současně umožňují přitlačení kotouče třecí lamely k vnitřní čelní ploše základního tělesa spojky, kdy právě tato lamela je vložena dovnitř základního tělesa spojky mezi vnitřní čelní

plochu základního tělesa a vnitřní čelní plochu přítlačného kotouče. Základní těleso spojky se často vyznačuje tím, že v praktickém provedení je často zároveň setrvačником motoru. Na vnější čelní stranu přítlačného kotouče je přiložena prostřednictvím středících a unášecích kolíků talířová pružina zpravidla miskového tvaru, kdy vypuklá vnější část této pružiny je přisazena k přítlačnému kotouči spojky a současně svou vnitřní částí dnem misky v oblasti kolem svého středového otvoru se opírá o štít spojky prostřednictvím zesilovací hvězdicové pružiny a stavitelné opěrné plochy.

Podle tohoto technického řešení je talířová pružina pravidelně ve stejných roztečích částečně rozřezána, a to radiálními řezy ve směru od vnějšího okraje pružiny téměř ke středovému otvoru pružiny. Vznikají tak samostatné radiální pracovní segmenty pružiny s funkcí ploché pružiny a s vnějším obvodovým koncem vyhnutým a zakřiveným ve směru odklánějším se od vnější čelní plochy přítlačného kotouče, kdy toto zakřivení a vyhnutí je realizováno s výhodou teoreticky od středního poloměru třecího obložení lamely spojky.

Podle tohoto technického řešení je výhodné, pokud vyhnutí vnějších obvodových konců segmentů pružiny je provedeno pod určitou křivkou, nejlépe rádiusem.

Podle tohoto technického řešení je dále výhodné, pokud vyhnuté vnější obvodové konce segmentů pružiny jsou opatřeny na svém vnějším okraji přídatným závažím pro zvýšení principiálního efektu spojky, který je ve srovnání s dosavadními systémy třecích odstředivých spojek mnohem výkonnější.

Podle tohoto technického řešení je štít spojky připevněn k základnímu tělesu spojky, kdy tak uzavírá celou spojku v kompaktní celek a současně středový otvor štítu spojky umožňuje vyvedení poháněného hřídele vně spojky. Celá spojka může být pak uložena v krytu spojky, nebo v spojkové skříni vytvořené zpravidla na propojení motoru s převodovkou. To samo o sobě dává dobré předpoklady ke kompatibilitě s dosavadními systémy a trendy. To vše za současného zachování výrobní jednoduchosti a efektivity, jakož za zachování poměrně vysoké spolehlivosti a

životnosti ověřených lamelových kotoučových spojek, pochopitelně za předpokladu pravidelných kontrol a seřízení. A to jsou další nepopiratelné výhody tohoto technického řešení.

Přehled obrázků na výkresech

Pro lepší porozumění je samočinná odstředivá kotoučová spojka pro zapínání a vypínání přenosu kroutícího momentu mezi hnacím a hnaným agregátem, zejména u motorových vozidel, dopravních prostředků a jiných průmyslových aplikací podle tohoto technického řešení popsána za pomoci jednoho neomezujícího příkladu provedení, znázorněného schematicky a principiálně na připojených výkresech, na kterých představuje:

- obr. 1 - celkový konkrétní sestavný pohled samočinné odstředivé kotoučové spojky v řezu jako nárysu
- obr. 2 - čelní pohled na spojku po odejmutí štítu spojky se spojkovou skříní a hnaným výstupním hřídelem v příčném řezu.

Popis příkladů konkrétního provedení

Jak je dobře patrné z obrázků 1 a 2, sestává samočinná odstředivá kotoučová spojka podle tohoto technického řešení z vlastního základního válcového tělesa 2 rotačního tvaru, upevněného na hnací hřídel 17 šrouby 18 přes přírubu 19. Současně je do středového otvoru tohoto základního tělesa 2 tvaru setrvačnicku, vsazeno opěrné ložisko 15 pro uložení výstupního hnaného hřídele 16 poháněného kotoučovou třecí lamelou 3 vloženou mezi vnitřní čelní třecí plochu základního tělesa 2 a vnitřní čelní třecí plochu přitlačného kotouče 4, vsazeného z druhé strany do vnitřku základního tělesa 2 spojky prostřednictvím svých radiálních ozubů uložených v axiálně uspořádaných drážkách pláště základního tělesa 2 spojky, vytvořených současně pro přenos

kroučícího momentu na přítlačný kotouč 4 a zároveň dovolujících přítlačnému kotouči 4 axiální posuv v základním tělese 2 spojky. Současně je přítlačný kotouč 4 na svém vnějším čele blíže středovému otvoru opatřený unášecími a středícími kolíky 9 na které je nasazena svým hřbetem, respektive vypuklým dnem talířová pružina 6 miskového tvaru spolu s podpůrnou zesilovací hvězdicovou pružinou 5, která přítlačuje vnitřkem talířovou pružinu 6 k vnějšímu čelu přítlačného kotouče 4 a sama se druhou stranou okolo svého centrálního otvoru opírá o opěrnou plochu dutého stavitelného prvku 7 ukotveného osově ve štítu 12 spojky a zajištěného současně maticí 8 s podložkou 10. Osovým otvorem stavitelného prvku 7 je vyvedený hnaný hřídel 16 zakrýt víkem 14 a současně uložený druhým koncem v ložisku 13 převodové skříně 11 uchycené na kryt 1 spojky. Misková talířová pružina 6 rozdělená radiálními řezy na pravidelný počet jednotlivých pracovních segmentů může být na vyhnutých volných koncích jednotlivých segmentů opatřena přídatnými závažími 20 pro zvýšení silového efektu odstředivých sil.

Funkce samočinné odstředivé kotoučové spojky podle vynálezu vyplývá z její konstrukce. Po roztočení hnacího hřídele 17 a nárůstu otáček dojde spolu se základním tělesem 2 spojky k roztočení unášeného přítlačného kotouče 4 s pružinami 6 a 5 včetně štítu 12 spojky. V každém segmentu talířové pružiny 6 vznikají odstředivé síly odvozené z hmotností vyhnutých volných vnějších konců segmentů a případně také odstředivé síly vyvozené z hmotností přídatných závaží 20 na koncích segmentů působí vždy na odpovídající segment excentricky mimo rovinu danou vnějším čelem přítlačného kotouče 4 a způsobují pak svými silovými složkami ohyb každého segmentu směrem k lameli 3. Následně pak po dosednutí přítlačného kotouče 4 na lamelu 3 a tím vymezení spojkové vůle mezi třecími a opěrnými plochami, generují tyto shora zmíněné odstředivé síly, respektive jejich normálové složky v bodě dotyku vyhnutí segmentu s vnějším čelem přítlačného kotouče 4, který přibližně odpovídá střednímu poloměru obložení lamely 3, na jednotlivých segmentech pružiny 6 dílčí přítlačné axiální síly jejichž výslednici lze zesílit vyvozením přídatné reakce v důsledku opření segmentu o příslušný paprsek

zesilovací hvězdicovité pružiny 5. Pak je celková přítláčná síla přítláčného kotouče 4 dána součtem všech parciálních přítláčných axiálních sil od jednotlivých segmentů talířové pružiny 6 tak, že při využití třecích podmínek vznikající mezi obložení lamely 3 a vnitřními čelními plochami základního tělesa 2 a přítláčného kotouče 4, třecí obvodové síly tak, že ty začnou přenášet kroutící moment na lamelu 3 a ta dále na výstupní hnaný hřídel 16. Naopak, pokles hnacích otáček má za následek pokles odstředivých sil a tím i přítláčné síly na lamelu 3 a v důsledku zejména toho dojde pak k přerušení přenosu kroutícího momentu. Pro stabilizaci spojkové vůle ve vypnutém stavu spojky je možné použít alespoň jednu odlehčovací pružinu 21.

Z popsané funkce této samočinné spojky je patrné, že konkrétní vlastnosti spojky musí být vždy odvozené pro případ a účel, na jaký má být používána, a následně správně konstrukčně dimenzována. Z principu řešení je jasné, že tímto způsobem lze navrhovat velmi malé, laciné a přitom velmi výkonné samočinné odstředivé spojky pro celou řadu technických aplikací, dokonce ji lze využít i jako jednoduchý mechanický omezovač otáček a brzdu.

~~10502 x) 115K~~

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Samočinná odstředivá kotoučová spojka s unášenou lamelou pro zapínání a vypínání přenosu krouticího momentu, v y z n a - č u j í c í s e t í m , že sestává z poháněného základního tělesa (2) ve kterém je unášený axiálně posuvný přítlačný kotouč (4) mezi jehož proximální čelní plochou a vnitřní čelní plochou základního tělesa (2) je uspořádaná kotoučová lamela (3) uložená axiálně suvně a neotočně na výstupním hřídeli (16), přičemž k přítlačnému kotouči (4) je z jeho vnější strany přichycená talířová pružina (6) unášená přítlačným kotoučem (4), jejíž obvodový okraj je odkloněný od přítlačného kotouče (4).

2. Samočinná odstředivá kotoučová spojka podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že talířová pružina (6) je ze strany odvrácené od přítlačného kotouče (4) podepřena hvězdicovou pružinou (5) opřenou zejména přes stavitelný element (7) o uzavírací štít (12) základního tělesa (2) spojky.

3. Samočinná odstředivá kotoučová spojka podle nároků 1_x nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že základní těleso (2) je opatřené zevnitř svého válcového pláště několika drážkami rovnoběžnými s osou rotace pro přenos krouticího momentu na přítlačný kotouč (4), který je v nich uložený suvně.

4. Samočinná odstředivá kotoučová spojka podle nároků 1_x až 3, v y z n a č u j í c í s e t í m , že třetí kotoučová lamela (3) je v upnutém stavu spojky sevřena mezi základním tělesem (2) a přítlačným kotoučem (4).

5. Samočinná odstředivá kotoučová spojka podle nároků 1_x až 4, v y z n a č u j í c í s e t í m , že přítlačný kotouč (4) je na svém obvodu opatřený odpovídajícími zuby, které zapadají do drážek v plášti základního tělesa (2).

6. Samočinná odstředivá kotoučová spojka podle nároků 1_x až 5, vyznačující se tím, že přítlačný kotouč (4) je na své vnější čelní ploše, kolem osy rotace opatřený unášecími a středícími kolíky (9) pro nasazení talířové pružiny (6) a ~~podpěrné~~ hvězdicové pružiny (5).

7. Samočinná odstředivá kotoučová spojka podle nároků 1_x až 6, vyznačující se tím, že talířová pružina (6) miskovitěho tvaru usazená svým vypouklým dnem na přítlačném kotouči (4) je radiálními zářezy na svém vnějším obvodu rozdělena na stejné pracovní segmenty.

8. Samočinná odstředivá kotoučová spojka podle nároků 1_x až 7, vyznačující se tím, že talířová pružina (6) má na svých radiálních pracovních segmentech s obloukovým vyhnutím od roviny vnějšího čela přítlačného kotouče (4) přídatná závaží (20) upevněná na distálních koncích segmentů.

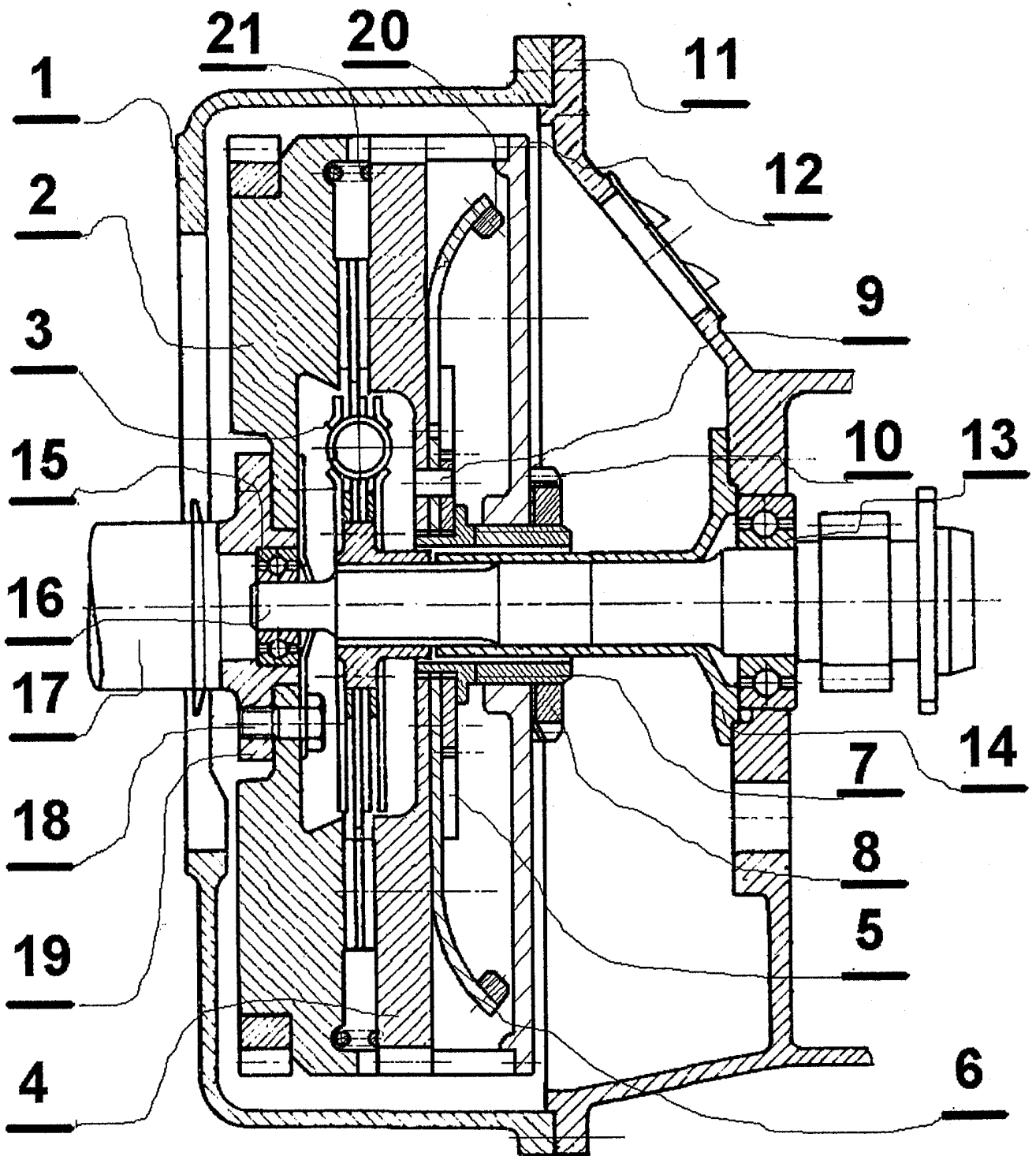
9. Samočinná odstředivá kotoučová spojka podle nároků 1_x až 8, vyznačující se tím, že hvězdicová pružina (5) má tvar mezikruží.

10. Samočinná odstředivá kotoučová spojka podle nároků 1_x až 9, vyznačující se tím, že dutý stavitelný element (7) pro seřizování spojky má tvar osově dutého šroubu a nebo pístu a je uspořádaný koaxiálně ve spojkovém štítu (12) uzavírajícím třecí lamelu (3) a základní těleso (2) spojky.

11. Samočinná odstředivá kotoučová spojka podle nároků 1_x až 10, vyznačující se tím, že mezi vnitřní čelní plochou základního tělesa (2) spojky a čelní proximální plochou přítlačného kotouče (4) působí rozpínáním alespoň jedna odlehčovací pružina (21) pro stabilitu vypnutého stavu spojky.

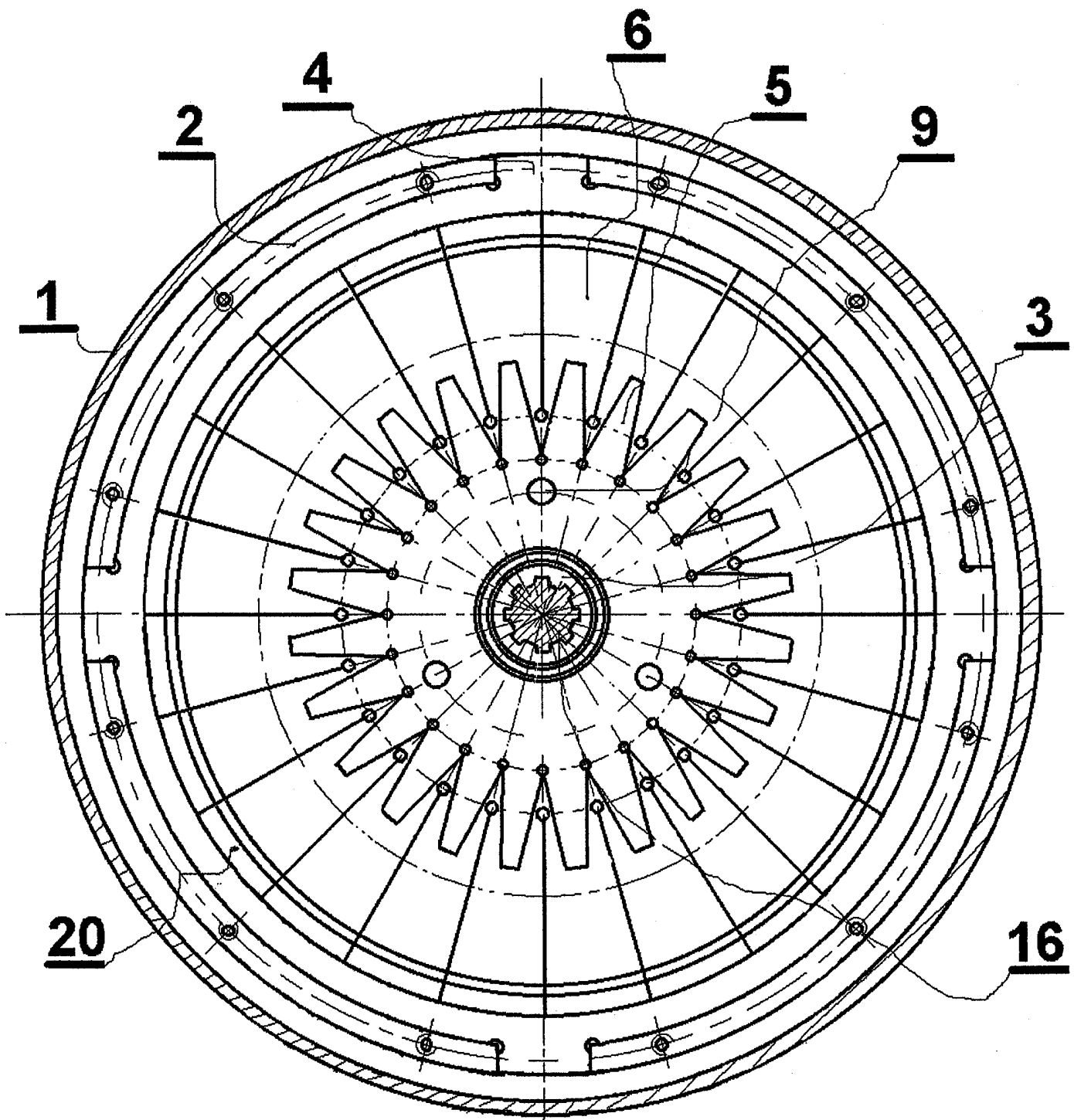
10502*) TISK

PV 2004 - 163



Obr. 1

10.502 x TISK



Obr. 2