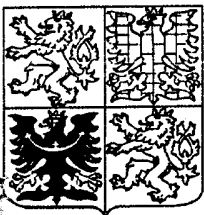


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLového
VLASTNICTVÍ

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 09.04.96

(32) 12.04.95

(31) 95/19513826

(33) DE

(40) 16.10.96

(21) 1031-96

(13) A3

6(51)

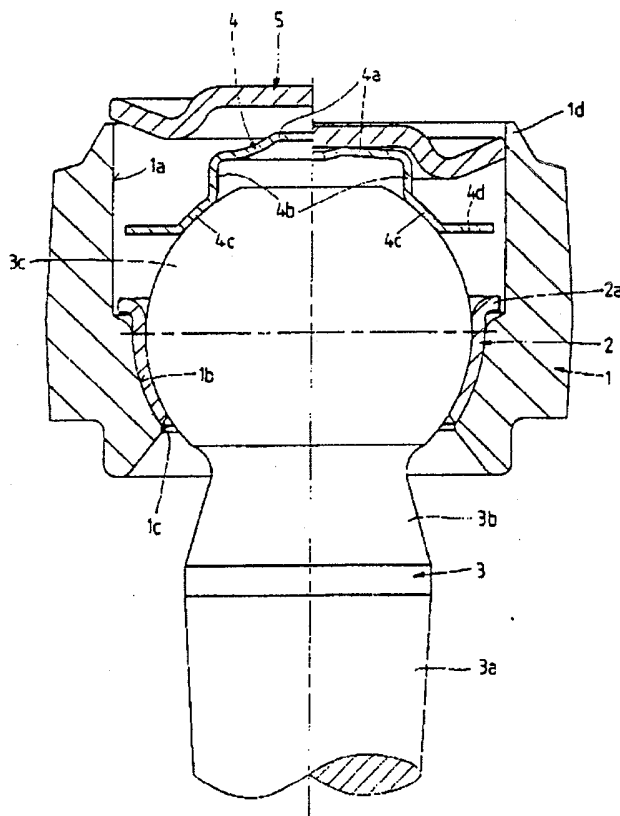
B 60 D 1/06

(71) TRW Fahrwerksysteme GmbH & Co. KG, Düsseldorf, DE;

(72) Lieber Hanno Ing., Essen-Kettwig, DE;
Welchert Erhard, Jüchen-Gierath, DE;

(54) Kulový kloub

(57) Kulový kloub má skříň (1) kloubu, ve které je otočně a sklopně uložena úložná koule (3c) kulového čepu (3) prostřednictvím ložiskové pánve (2), která je uspořádána tvarově pevně ve spodní části skříně (1) kloubu a která podpírá úložnou kouli (3c) pod jejím největším průměrem na kolové prstencové úložné ploše (1b) při zatížení pružnou silou, vytvářenou prostřednictvím pružinového elementu (4), který současně vytváří horní ložiskovou pánev a který je opřen na spodní straně víka (5), uzavírajícího skříň (1) kloubu. Ve výchozím stavu se opírá víko (5), jehož vnější průměr je větší než vnitřní průměr skříně (1) kloubu, svým okrajem, případně okrajovou oblastí (5c) silově pevně ve skříně (1) kloubu. Pružinový element (4) je podepřen výlučně ve středu víka (5) ke středu směřujícími pružinovými jazýčky (4a), které na svém vnějším okraji přecházejí do válcové centrální části (4b), na kterou navazuje kulová prstencová okrajová oblast (4c), dosedající na povrchovou plochu úložné koule (3c).



x)

PV 1031 - 96

- 1 -

č.j.	1025726
Došlo	09. IV. 96
URAD	PRÁVNÍ ÚSTAV
PŘÍL.	

Kulový kloub

Oblast techniky

Vynález se týká kulového kloubu, zejména pro spojovací tyče a táhla řízení užitkových motorových vozidel, který má skříň kloubu, ve které je otočně a sklopně uložena úložná koule kulového čepu prostřednictvím ložiskové pánve, která je uspořádána tvarově pevně ve spodní části skříň kloubu a která podpírá úložnou kouli pod jejím největším průměrem na kulové prstencové úložné ploše při zatížení pružnou silou, vytvářenou prostřednictvím pružinového elementu, který současně vytváří horní ložiskovou pánev a který je opřen na spodní straně víka, uzavírajícího skříň kloubu.

Dosavadní stav techniky

Takové kulové klouby jsou známé. U těchto kulových kloubů je víko svým okrajem tvarově pevně zaválcováno do drážky skříň kloubu, a to společně s okrajem pružinového elementu, který dosedá svým středem na spodní stranu víka a svou pružnou sílu vytváří prstencovou oblastí, která je upravena mezi jeho centrálním dosednutím a mezi okrajovým upnutím.

Tato známá konstrukce má tu nevýhodu, že pružné vlastnosti pružinového elementu se při montáži kulového kloubu téměř úplně spotřebují pro vyrovnání tolerancí, protože poloha víka a tím i pružinového elementu proti skříni kloubu je předem dána drážkou, vytvořenou ve skříni. Proto vzni-

ká v tomto známém kulovém kloubu předčasně volná vůle již při nepatrném opotřebení, takže kloub má jen omezenou životnost a vytváří se nebezpečí úplného předčasného výpadku, když progresivně narůstající opotřebení překročí danou hodnotu.

Podstata vynálezu

Vynález si klade za úkol dále zdokonalit kulový kloub v předcházejícím popsaného typu tak, aby se po montáži vytvořil definovaný výchozí stav s úplným odstraněním výrobních tolerancí a pružinový element ve výchozím stavu poskytoval definované pružné síly, které se opotřebením vznikající pružností kloubu vyrovnávají až do dosažení definovaného opotřebení.

Vyřešení vytčeného úkolu je zajištěno kulovým kloubem podle vynálezu tak, že víko, které je vytvořeno s vnějším průměrem přesahujícím ve výchozím stavu vnitřní průměr skříně kloubu, je svou okrajovou oblastí podepřeno silově pevně ve skříně kloubu, a pružinový element je výlučně ve středu víka podepřen ke středu směřujícími pružinovými jazýčky, které na svém vnějším okraji přecházejí do válcové centrální části, na kterou navazuje kulová prstencová okrajová oblast, dosedající na povrchovou plochu úložné koule.

Při montáži kulového kloubu zdokonaleného podle vynálezu je víko prostřednictvím předem stanovené, ve středu víka přiváděné síly pružně deformováno tak, že okraj víka, který ve výchozím stavu překračuje svým vnějším průměrem

vnitřní průměr skříně kloubu, vstoupí do otvoru skříně kloubu. Víko je tak značně zatlačeno do skříně kloubu, že válcová centrální část definovaně dosedne na povrchovou plochu úložné koule, přičemž okraj víka se silově pevně podpírá ve skříně kloubu. Na podkladě tohoto silově pevného podepření okraje víka ve skříně zaujme víko na konci své montáže polohu, která je dána odpovídajícími výrobními tolerancemi a nikoli tvarovým spojem, jako je tomu u stavu techniky.

Protože na konci montážního stavu válcová centrální část pružinového elementu dosedá tvarově pevně na povrchovou plochu úložné koule, jsou pružné jazýčky pružinového elementu definovaně deformovány se svou maximální pružností, takže na podkladě svojí elasticity poskytují co největší pružnou sílu. Ve smontovaném kulovém kloubu jsou tak odstraněny všechny výrobní tolerance, aniž by k tomu bylo třeba spotřebovávat část pružných sil pružinového elementu. Pružné síly jsou tak se svojí maximální hodnotou k dispozici pro vyrovávání opotřebení, které vzniká při využívání kulového kloubu. Prostřednictvím třecích drah pružných jazýčků na víku se tak vytváří současně vlastní tlumení kloubu, které podstatně snižuje předčasné opotřebení vznikající vysokofrekvenčními a rázovými zatíženími mezi povrchovou plochou koule a úložnou plochou.

Jakmile se dosáhne maximálního přípustného opotřebení mezi úložnou koulí a mezi ložiskovou pávní, jsou pružné síly pružinového elementu spotřebovány, aniž by však s tím byl spojen výpadek funkce kloubu. Kulový kloub tak upozorňuje svou citelnou vůlí na potřebnou výměnu, aniž by přitom však byl funkčně neschopný.

Aby se ve výchozím stavu, to znamená před montáží, vytvořil vnější průměr víka větší než vnitřní průměr skříně kloubu, tak se podle dalšího výhodného vytvoření vynálezu předpokládá, že v okrajové oblasti víka je vytvořeno prstencové, k pružinovému elementu upravené zahloubení, jehož neutrální vlákno je pod prstencovou dotykovou čarou spodního okraje víka na válcové vnitřní ploše skříně kloubu. Tím se vytvoří elasticky pružná okrajová oblast pro víko, která mimoto vede ke spolehlivému, silově pevnému upevnění okraje víka v otvoru skříně kloubu.

Výlučně z bezpečnostních důvodů lze podle dalšího výhodného vytvoření vynálezu po ukončení montáže víka pro vytvoření tvarově pevné zarážky okraj skříně kloubu zaválcovat. Toto zaválcování však nevytváří žádné tvarově pevné upevnění okraje víka v průběhu montážního procesu.

Podle výhodného provedení kulového kloubu podle vynálezu vybíhá kulová prstencová okrajová oblast pružinového elementu, navazující na centrální část, do navenek odstávajícího prstencového nákržku. Tímto uspořádáním se zajistí z hlediska procesu bezpečná výroba pružinového elementu.

Podle vynálezu se také navrhuje, aby pružné jazýčky při vytvoření odvalovacího zaoblení kontinuálně přecházely do válcové centrální části pružinového elementu. Tím se zabrání místním deformacím, které by mohly vytvořit nežádoucí místa zlomu.

Přehled obrázků na výkresech

V dalším je ve spojení s výkresovou částí popsán pří-

klad provedení kulového kloubu podle vynálezu, příslušného pružinového elementu a víka, jakož i znázornění montáže víka a chování kloubu z hlediska opotřebení.

Na obr. 1 je schematicky znázorněn podélný řez kloubem před a po montáži víka.

Na obr. 2 je znázorněn řez příslušným pružinovým elementem před jeho montáží. Na obr. 3 je znázorněn půdorys pružinového elementu podle obr. 2.

Na obr. 4 je ve větším měřítku znázorněn řez víkem, a to opět před montáží a po montáži.

Na obr. 5 je znázorněn podélný řez, který odpovídá obr. 1, a to kloubem po maximálním opotřebení.

Příklad provedení vynálezu

Kulový kloub, který je v levé polovině obr. 1 znázorněn před montáží víka 5 a v pravé polovině obr. 1 po montáži víka 5, má skříň 1 kloubu, která je opatřena válcovým otvorem 1a a kulovou prstencovou úložnou plochou 1b pro uložení ložiskové pánve 2. Ložisková pánev 2 má radiálně navenek odstávající okraj 2a a končí před průchozím otvorem 1c ve spodní části skříně 1 kloubu pro kulový čep 3.

Kulový čep 3 má u tohoto příkladu provedení mírně kuželovitou čepovou část 3a, která prostřednictvím protilehle kuželovitého přechodu 3b přechází do úložné koule 3c. Tato úložná koule 3c dosedá pod svým největším průměrem na kulovou prstencovou úložnou plochu ložiskové pánve 2.

Úložná koule 3c je pružinovým elementem 4 zatížena ve směru na ložiskovou pánev 2, což je znázorněno na příkladu provedení v obr. 2 a obr. 3. Jak je z tohoto znázornění patrné, má pružinový element 4 u tohoto příkladu provedení čtyři ke středu směřující pružné jazýčky 4a, které prostřednictvím zaoblení přecházejí do válcové centrální části 4b. Na tuto válcovou centrální část 4b navazuje kulová prstencová okrajová oblast 4c, která návazně přechází do radiálně navenek odstávajícího prstencového nákrůžku 4d. Pružinový element 4 dosedá svou kulovou prstencovou okrajovou oblastí 4c nad největším průměrem úložné koule 3c na její povrchovou plochu.

Ve smontovaném stavu jsou pružné jazýčky 4a podepřeny svou do špičky se sbíhající koncovou oblastí na spodní straně víka 5, které je ve větším měřítku znázorněno na obr. 4.

Jak je zde patrné, má víko 5 kruhovou, rovnou centrální oblast 5a, na kterou navazuje prstencové, ve směru k pružinovému elementu 4 upravené zahloubení 5b, které přechází do šikmo upravené okrajové oblasti 5c. Na obr. 4 čerchovaně zakreslené neutrální vlákno 5d je upraveno v nejhlubším místě 5e zahloubení 5b pod prstencovou dotykovou čarou 5f, na kterou dosedá okraj víka 5 při a po montáži do válcového otvoru 1a skříně 1 kloubu.

Prostřednictvím uspořádání, které je znázorněno na obr. 4, se dosáhne toho, že je možné víko 5 zatlačit s poměrně nepatrnou montážní silou F_1 , která působí centrálně na kruhovou centrální oblast 5a, do skříně 1 kloubu. Na podkladě zahloubení 5b a navazující šikmé okrajové ob-

lasti 5c se při montáži ohne okrajová oblast 5c proti zatlačovacímu pohybu pružně nazpět, čímž se snadno vytvoří přizpůsobení ve výchozím stavu většího vnějšího průměru víka 5 na menší vnitřní průměr, to je na otvor 1a skříně 1 kloubu. Zatlačovací pohyb víka 5 je ukončen, jakmile podle znázornění na obr. 1 vpravo dosedne válcová centrální oblast pružinového elementu 4, vytvořená zahlobením 5b, bez vůle na úložnou kouli 3c. Tak se vyrovnají při uzávěru montáže víka 5 všechny výrobní tolerance. Podle znázornění na obr. 4 vpravo vytvoří pružně deformovaná okrajová oblast 5c víka 5 ve smontovaném stavu bezpečné upevnění okraje víka 5 na skříně 1 kloubu, protože v této okrajové oblasti 5c působící vratné síly mají sklon k tomu, aby vytlačily centrální oblast 5a víka 5 z válcového otvoru 1a skříně 1 kloubu nazpět, tedy ji vlastně zatlačily, čímž se zabrání k tomu potřebnému zvětšení průměru víka 5 dosednutím jeho okrajové oblasti 5c do válcového otvoru 1a skříně 1 kloubu. Tak se vytvoří svěrná síla F_2 , která spolehlivě udržuje víko 5 ve válcovém otvoru 1a skříně 1 kloubu navzdory výlučně silově pevnému upevnění. V pravé polovině obr. 4 je dále znázorněno, že úhlem symbolizovaná vratná síla R_R je větší než při montáži v této oblasti vytvářená montážní síla R_M .

Va obr. 5 je znázorněn kulový kloub v podélném řezu, u kterého se úložná ložisková pánev 2 přemístila ve směru průchozího otvoru 1c na podkladě opotřebení na úložné kouli 3c, případně na ložiskové pánvi 2 o opotřebení podmíněné posunutí H_V . Pro jednoduchost je toto opotřebení znázorněno výlučně na ložiskové pánvi 2, která je na obr. 5 ve výchozím stavu vyznačena čárkovanými čarami.

Toto axiální přemístění úložné koule 3c má za následek, že pružinový element 4 již nepůsobí na úložnou kouli 3c žádnou pružnou silou, protože pružné jazýčky 4a se již neopírají o víko 5.

Na obr. 5 je znázorněno tak velké opotřebení, že se mezi maximální možností přístavení H_{MAX} , to znamená mezi maximální dráhou pružení pružných jazýčků 4a pružinového elementu 4 a mezi víkem 5 již vytvořila volná vůle H_S . Kulový kloub vytváří na podkladě této volné vůle H_S hluk způsobený klepáním, což upozorňuje na potřebu výměny, aniž by došlo k narušení funkce kulového kloubu, protože úložná koule 3c je stejně jako před tím spolehlivě uložena a držena prostřednictvím ložiskové pánve 2 ve skříni 1 kloubu. Na obr. 5 je také zakresleno vlastní překrytí ΔD_V které se vytvoří při takovém opotřebení.

x) PV 1031-96

č.j.	11 257 26
Došlo	09. IV. 96
URAD PRŮMYSLŮVÉHO VLASTNICTVÍ	PŘÍL.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Kulový kloub, zejména pro spojovací tyče a táhla řízení užitekových motorových vozidel, který má skříň kloubu, ve které je otočně a sklopně uložena úložná koule kulového čepu prostřednictvím ložiskové pánve, která je uspořádána tvarově pevně ve spodní části skříně kloubu a která podpírá úložnou kouli pod jejím největším průměrem na kulové prstencové úložné ploše při zatížení pružnou silou, vytvářenou prostřednictvím pružinového elementu, který současně vytváří horní ložiskovou pánev a který je opřen na spodní straně víka, uzavírajícího skříň kloubu, v y z n a č u j í c í s e t í m , že víko (5), které je vytvořeno s vnějším průměrem přesahujícím ve výchozím stavu vnitřní průměr skříně (1) kloubu, je svou okrajovou oblastí (5c) podepřeno silově pevně ve skříně (1) kloubu, a pružinový element (4) je výlučně ve středu víka (5) podepřen ke středu směřujícími pružinovými jazýčky (4a), které na svém vnějším okraji přecházejí do válcové centrální části (4b), na kterou navazuje kulová prstencová okrajová oblast (4c), dosedající na povrchovou plochu úložné koule (3c).
2. Kulový kloub podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že v okrajové oblasti (5c) víka (5) je vytvořeno prstencové, k pružinovému elementu (4) upravené zahloubení (5b), jehož neutrální vlákno (5d) je pod prstencovou dotykovou čarou (5f) spodního okraje víka (5) na válcové vnitřní ploše skříně (1) kloubu.
3. Kulový kloub podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že okraj (1d) skříně (1) kloubu je

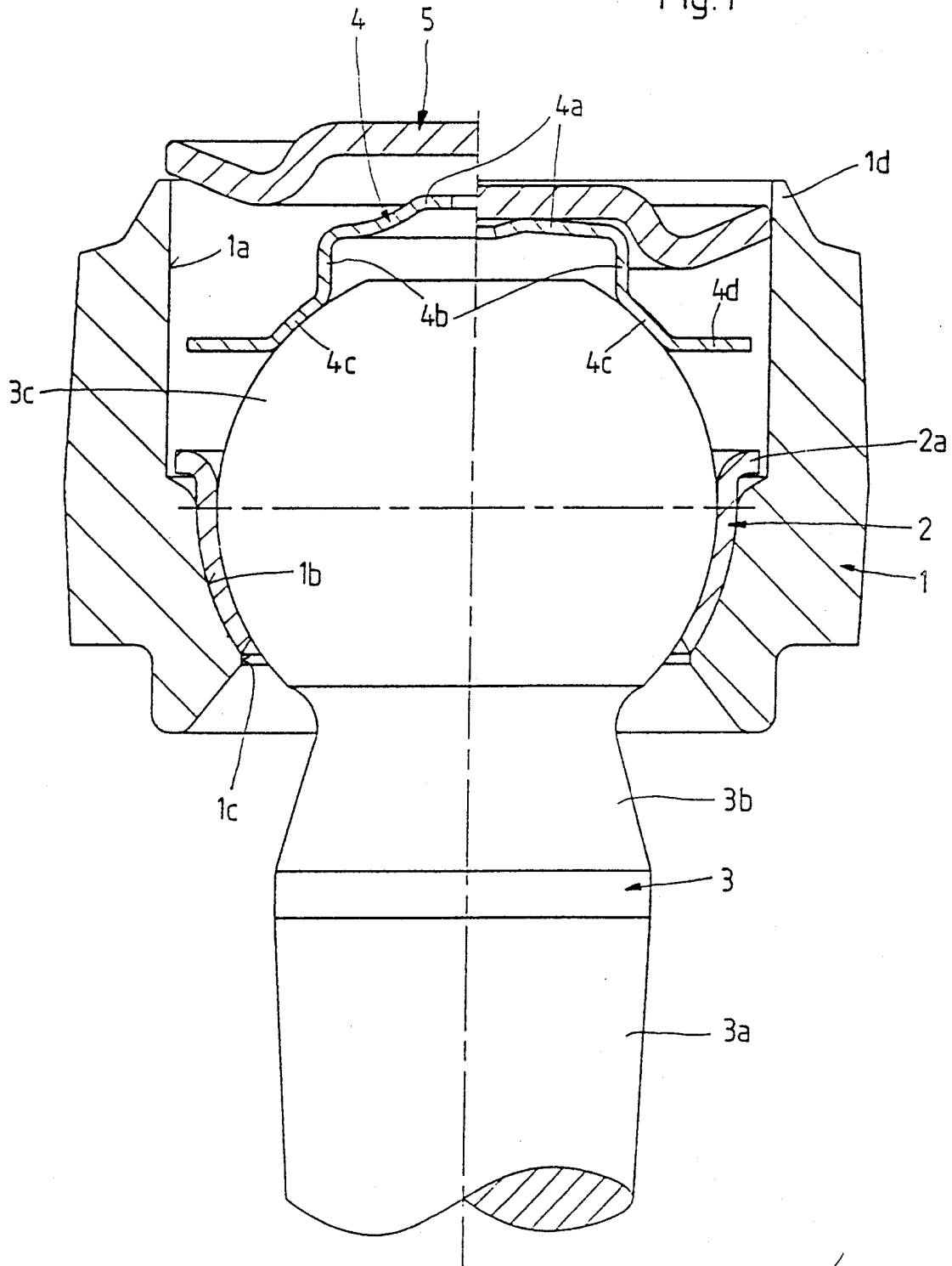
pro vytvoření tvarově pevné zarážky zaválcován.

4. Kulový kloub podle nejméně jednoho z nároků 1 až 3, v y -
z n a č u j í c í s e t í m , že kulová prstencová
okrajová oblast (4c) pružinového elementu (4), navazující
na centrální část (4b), vybíhá do navenek odstávajícího
prstencového nákružku (4d).
5. Kulový kloub podle nejméně jednoho z nároků 1 až 4, v y -
z n a č u j í c í s e t í m , že pružné jazýčky (4a)
při vytvoření odvalovacího zaoblení kontinuálně přecháze-
jí do válcové centrální části (4b) pružinového elementu
(4).

1/4

č.j.	125726
DOŠLO	09. IV. 96
UŘAD PRŮMYSLŮVĚHO VLASTNICTVÍ	PŘÍL.

Fig.1



x)
2/4

č.j.	125726
DOŠLO	
09. IV. 96	
URAD PRONOSI OVHRO VLASTNOSTI PRIL.	

Fig. 2

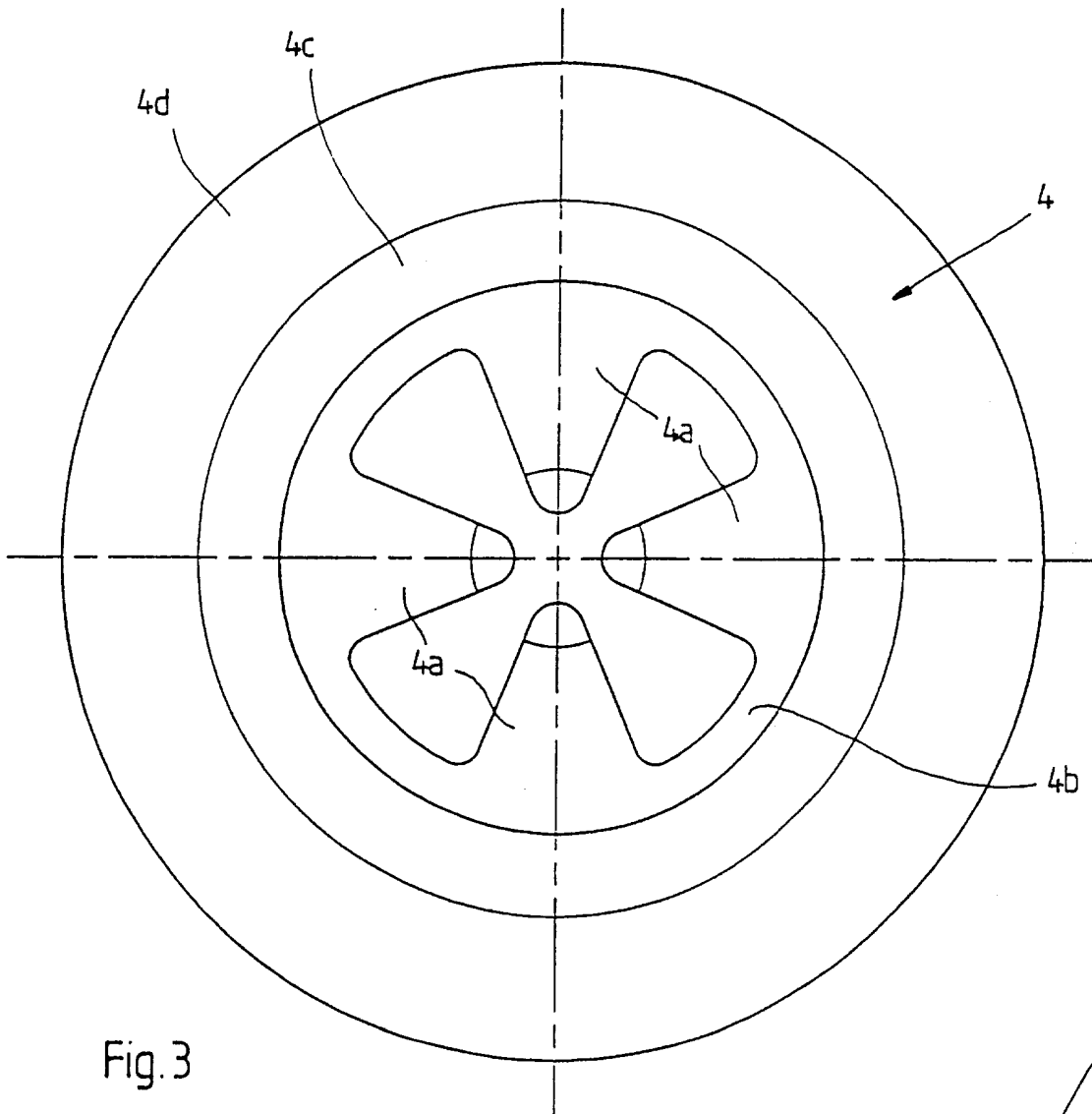
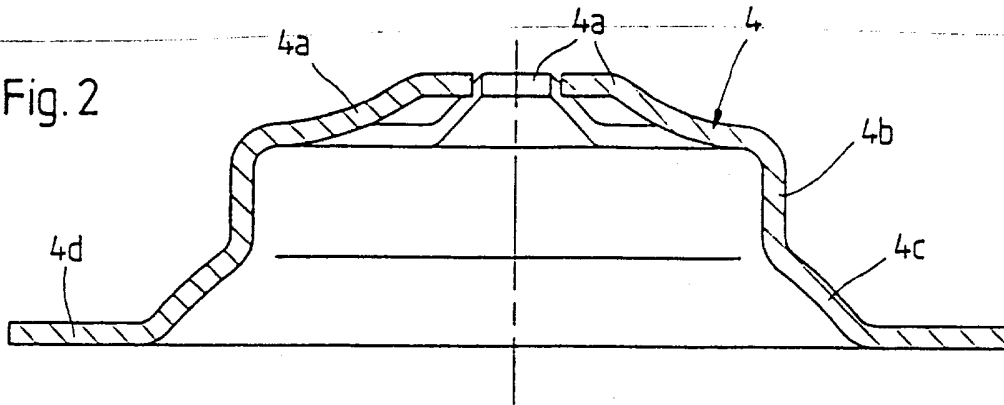


Fig. 3

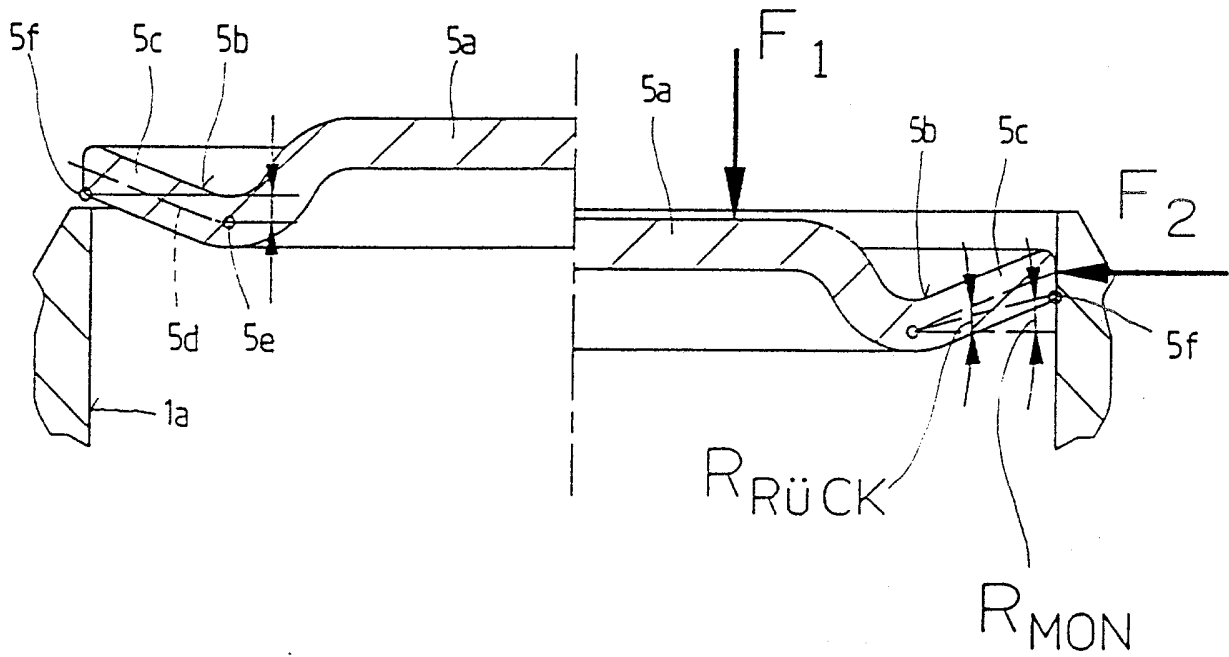
3/4

x)

PV 1031-96

UŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ	09. IV. 96	25726	č.j.
PŘÍL.		DOŠLO	

Fig.4



4/4

12 1031-96

č.j.	2 5 7 2 6
DOŠLO	0 9. IV. 96
URAD	PRŮMYSLOVÉHO
PRIL.	VLASTNÍČITV

