



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 213 658

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 20 12 79
(21) PV 9065-79

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³ F 16 D 3/18
// F 16 D 7/04

(40) Zveřejněno 30 06 81
(45) Vydáno 01 04 84

(75)

Autor vynálezu

MIŘÁTSKÝ VÁCLAV ing.,
VEVERKA JOSEF ing.,
VONDRÁK JIŘÍ ing.,
ŠVEJNOHA JOSEF ing., PELHŘIMOV

(54) Pojistný mechanismus náhonového systému pracovních strojů,
zejména samojízdných zemědělských i jiných strojů

1

Předmětem vynálezu je pojistný mechanismus náhonového systému pracovních strojů, zejména samojízdných zemědělských i jiných strojů.

Se zvyšujícím se výkonem motorů u pracovních strojů vzrůstají i nároky na celý náhonový systém a jeho jištění proti přetížení. Toto se týká zejména samojízdných zemědělských i jiných strojů, vybavených spalovacím motorem, kde ve většině případů je odběr kroutícího momentu z klikové hřídele veden přes motorovou spojku na jednotlivé pracovní adaptéry a ústrojí přímo nebo přes převodovou skříň. Při takto řešeném náhonovém systému lze s výhodou využít motorovou spojku pro plynulý rozběh pracovních adaptérů, avšak celý náhonový systém je vystaven nebezpečí při nepředvídaném překročení kroutícího momentu s následujícím poškozením náhonu. Pokud tento náhonový systém není jištěn proti přetížení, dochází vlivem jeho provozuschopnosti a výkonnosti stroje. Proto některé známé konstrukce tento problém se částečně snaží řešit předimenzováním náhonového systému, tímto však není chráněna motorová spojka a řešení vede ke zvýšení hmotnosti a ceny stroje. U jiných známých systémů jsou v ochraně náhonového systému používány různé typy pojistných spojek. nejznámější způsob jištění je střížnou spojkou, která přes nespornou výhodu spočívající v jednoduchosti řešení, má hlavní nevýhody v nemožnosti přesnějšího nastavení jištěného kroutícího momentu a dále ve ztrátových časech spojených s výměnou střížného elementu a v obtížích při jeho výměně, plynoucích z omezené přístupnosti k náhonovému systému. Pro odstranění těchto nevýhod se u známých řešení nejčastěji používají pro jiště-

ní náhonového systému pojistné spojky, kde při překročení nastaveného krouticího momentu dochází k přeskokování např. kuliček nebo válečků přitlačovaných pružinou v drážkách. Způsob jištění pojistnými spojkami je u známých provedení zemědělských strojů omezen přenášeným krouticím momentem cca do 1000 Nm a max. počtem otáček 800 l/min. Pro vyšší výkonnost u nově vyvíjených strojů je nutno přenášet i vyšší krouticí moment cca 2000 Nm a i vyšší otáčky 1000 l/min., kdy však známé principy pojistných spojek nejsou použitelné jak z hlediska životnosti, protože přeskokováním elementů dochází ke značnému opotřebení, tak i z hlediska vysoké hmotnosti, ceny a nákladovosti. Pro jištění náhonového systému při vyšším krouticím momentu jsou dále známa pojistná zařízení, založená na principu přitlačování kuliček do drážek přitlačným kotoučem a sadou pružin. Při překročení nastaveného max. krouticího momentu dojde buď přímo nebo prostřednictvím segmentu k vysunutí kuliček z drážek na jinou dráhu nepřerušovanou drážkami a tím i ke vzdálení přitlačného kotouče. Změnou polohy přitlačného kotouče se působí na kontakty koncového vypínače, který následně přeruší přívod elektrické energie do elektromotoru a tím se ukončí přenos krouticího momentu do náhonového systému. Tato známá provedení jsou použitelná jen pro náhon elektromotorem, protože pojistné zařízení přímo neodpojuje hnací a hnanou část náhonového systému, ale jen dává impuls k přerušení přívodu elektrické energie do elektromotoru. Další nevýhody spočívají v tom, že vypnutí není okamžité a vlivem setrvačnosti se přenášený krouticí moment může ještě zvýšit, zařízení má značné rozměry a hmotnost, podle funkce musí být většinou vybavováno ještě dalším zařízením k rozpojení hnací a hnané části, určité problémy mohou ještě vznikat při opětovném uvádění do provozu, aniž by byla odstraněna příčina přetížení.

Účelem vynálezu je vytvořit takový pojistný mechanismus náhonového systému pracovních strojů, zejména samojízdných zemědělských a jiných strojů, který výše uvedené nedostatky do značné míry odstraňuje a umožňuje spolehlivý přenos velkých krouticích momentů se současným jištěním náhonového systému proti přetížení rozpojením přenosu krouticího momentu.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že k výstupnímu hřídeli je připojen náboj, jsoucí dále v záběru s pohyblivou částí spojky prostřednictvím korunového kola a na náboji je uložena jednak pevná část spojky, jednak těleso připojené ke vstupnímu přírubovému hřídeli, mezi nímž a pevnou částí spojky je upraven unašeč, spojený s pevnou částí spojky, v němž je uložen nejméně jeden pohyblivý člen, opatřený jednak vypínacími tyčkami, jednak nejméně dvěma ozuby, upravenými pro styk s vybráními tělesa a mezi pohyblivým členem a pevnou částí spojky jsou uloženy pružiny, přičemž mezi pohyblivou částí spojky s korunovým kolem náboje je upraven aretační mechanismus.

Na připojených výkresech je schematicky znázorněn a objasněn příklad provedení pojistného mechanismu podle vynálezu, kde na obr. 1 je podélný řez pojistným mechanismem náhonového systému, obr. 2 představuje detail pohyblivého členu ve vysunutém stavu při překročení nastaveného krouticího momentu a na obr. 3 je detail aretačního mechanismu pohyblivé části spojky.

Pojistný mechanismus náhonového systému pracovních strojů je upraven mezi vstupním přírubovým hřídelem 1, který je spojen s tělesem 2, opatřeným vybráními 3 a výstupním

hřídelem 6, jenž je spojen s nábojem 4, opatřeným korunovým kolem 5. Na náboji 4 je, točně uloženo těleso 2, přímo nebo přes pouzdro 7 a dále přes axiální ložisko 8, podložku 9, zajišťovací podložku 10 je celý pojistný mechanismus zajištěn seřizovací maticí 11, umístěnou na náboji 4. V unašeči 12, uloženém na tělese 2 a pevně spojeném s pevnou částí spojky 18, jsou vytvořeny otvory 13 pro pohyblivé členy 14, opatřené ozuby 15, upravené pro uložení ve vybráních 3 tělesa 2 prostřednictvím tlaku pružin 17. Počet pohyblivých členů 14 s ozuby 15 je určován přenášeným kroutícím momentem, nejméně však jsou dva pohyblivé členy 14. Počet a umístění vypínacích tyček 16 je do značné míry určován počtem a rozmístěním pohyblivých členů 14, z hlediska nastavení jsou výhodné tři vypínací tyčky 16. Úhel α vybrání 3 a ozubu 15 musí splňovat podmínku nesamosvornosti a ovlivňuje vypínací kroutící moment. Je nasnadě, že ozub 15 může být nahrazen i jiným tvarem např. kuličkou nebo válečkem. Z hlediska funkce celého pojistného mechanismu by mohl být i jen jeden pohyblivý člen 14, který by byl upraven např. jako kotouč, spojený s unašečem 12 obdobným způsobem jak je řešeno znázorněné spojení pohyblivé části spojky 21 s korunovým kolem 5. Na takto provedeném pohyblivém členu 14 by pak přímo byly vytvořeny ozuby 15 a s ním spojeny vypínací tyčky 16. Mezi pohyblivým členem 14 a pevnou částí spojky 18 by byly umístěny příslušné pružiny 17, přitlačující pohyblivý člen 14 s ozuby 15 do vybrání 3 tělesa 2.

Pevnou částí spojky 18 uloženou prostřednictvím ložiska 19 na náboji 4 prochází směrem k pohyblivé části spojky 21 vypínací tyčka 16, která je seřizovatelně spojena s pohyblivým členem 14 a zajišťována proti pootočení pomocí zajišťovací příložky 20, uchycené prostřednictvím šroubu 32 k pevné části spojky 18. Pohyblivá část spojky 21 opatřená aretačním mechanismem 22, která je ve stálém záběru s korunovým kolem 5 náboje 4 a je v tomto korunovém kole 5 uložena suvně např. prostřednictvím ozubení. Zasouvací příruba 24 je suvně uložena na výstupním hřídeli 6 a spočívá svými čepy 23 procházejícími nábojem 4 na pohyblivé části spojky 21 a celý pojistný mechanismus je opatřen krytem 25. Aretační mechanismus 22, zajišťující polohu pohyblivé části spojky 21 může být různé konstrukce, v příkladném provedení podle obr. 3 je umístěn v dutině 26 a sestává z kulového čepu 27, uloženého v důlku 28 korunového kola 5, dále z palce 29, vodítka 30 a pružinky 31.

Pojistný mechanismus náhonového systému podle vynálezu pracuje následovně: kroutící moment od neznázorněného zdroje např. motoru je přenášen do vstupního přírubového hřídele 1 přes pojistný mechanismus na výstupní hřídel 6 pro příslušný neznázorněný pracovní orgán. Kroutící moment ze vstupního přírubového hřídele 1 je přenášen na těleso 2, do jehož vybrání 3 jsou tlakem pružin 17 přitlačovány ozuby 15 pohyblivých členů 14 uložených v unašeči 12 a návazně je kroutící moment přenášen na s ním spojenou pevnou část spojky 18, jsoucí prostřednictvím např. zubů v záběru s pohyblivou částí spojky 21, z níž je přes korunové kole 5 a náboj 4 přenášen kroutící moment na výstupní hřídel 6. Při překročení nastaveného kroutícího momentu, jež je určován především tlakem pružin 17, počtem vybrání 3 a ozubů 15 a úhlem α , dochází působením rozkladu sil k posuvu ozubů 15 pohyblivých členů 14 ve vybrání 3 tělesa 2. Změna polohy pohyblivých členů 14, se kterými jsou spojeny vypínací tyčky 16 zapříčiní, že vypínací tyčky 16 svým působením na pohyblivou část spojky 21 tuto vysunou ze záběru s pevnou částí spojky 18, čímž dojde k okamžitému přerušení

213 858

přenosu krouticího momentu ze vstupního přírubového hřídele 1 na výstupní hřídel 6. Nastalou změnou polohy pohyblivé části spojky 21 v korunovém kole 5 zajistí aretační mechanismus 22. Hloubka vybrání 3 a výška ozubu 15 jsou s výhodou zvoleny tak, že ozub 15 se zcela nevysune z vybrání 3. Tím je umožněno, aby okamžitě po přerušení přenosu krouticího momentu vlivem rozpejení pevné části spojky 18 a pohyblivé části spojky 21 se tlakem pružiny 17 vrátil pohyblivý člen 14 s ozubem 15 do původní polohy ve vybrání 3. Aretační mechanismus 22 pro zajišťování polohy pohyblivé části spojky 21 je v příkladném provedení uzpůsoben tak, že kulový čep 27, uložený v délku 28, se působením změny polohy pohyblivé části spojky 21 překlepe v dutině 26 a nová poloha se zajistí samočinně vyvolanou změnou polohy palce 29 s vodítkem 30 a tlakem pružinky 31. Po odstranění příčiny přetížení se neznázorněným ovládacím mechanismem působí na zasouvací přírubu 24, která svými čepy 23 vrátí pohyblivou část spojky 21 do záběru s pevnou částí spojky 18, přičemž se samočinně přestaví i aretační mechanismus 22. Tímto je opět umožněn přenos krouticího momentu ze vstupního přírubového hřídele 1 přes pojistný mechanismus na výstupní hřídel 6. Pro seřizování vysouvání pohyblivé části spojky 21 prostřednictvím vypínací tyčky 16 i vypínacího krouticího momentu slouží jednak vlastní vypínací tyčka 16, která je stavitelně uložena v pohyblivém členu 14, jednak seřizovací matice 11, která zajišťuje polohu tělesa 2 na náboji 4. Změnu polohy vypínací tyčky 16 vůči pohyblivé části spojky 21 lze provést po uvolnění zajišťovací příložky 20 a přestavením vypínací tyčky 16, která je pomocí závitů spojena s pohyblivým členem 14 a nová poloha se zajistí zajišťovací příložkou 20. Z hlediska eliminace vznikajících kmitů při přenosu krouticího momentu je výhodné, aby mezi vypínací tyčkou 16 a pohyblivou částí spojky 21 byla určitá mezera, která by zaručila, aby drobné kmity se nepřenesly na pohyblivou část spojky 21. Seřizování prostřednictvím seřizovací matice 11 je řešeno tak, že vyvolávaná změna polohy tělesa 2 s vybráními 3 na náboji 4 zapříčiní i změnu polohy pohyblivého členu 14 v otvoru 13 a s ním spojené vypínací tyčky 16 a to v jednom směru přímo seřizovací maticí 11 a ve druhém směru tlakem pružiny 17 na pohyblivý člen 14. Jakákoli změna polohy pohyblivého členu 14 v otvoru 13 ovlivňuje předpětí pružin 17 a tím i jištění krouticího momentu.

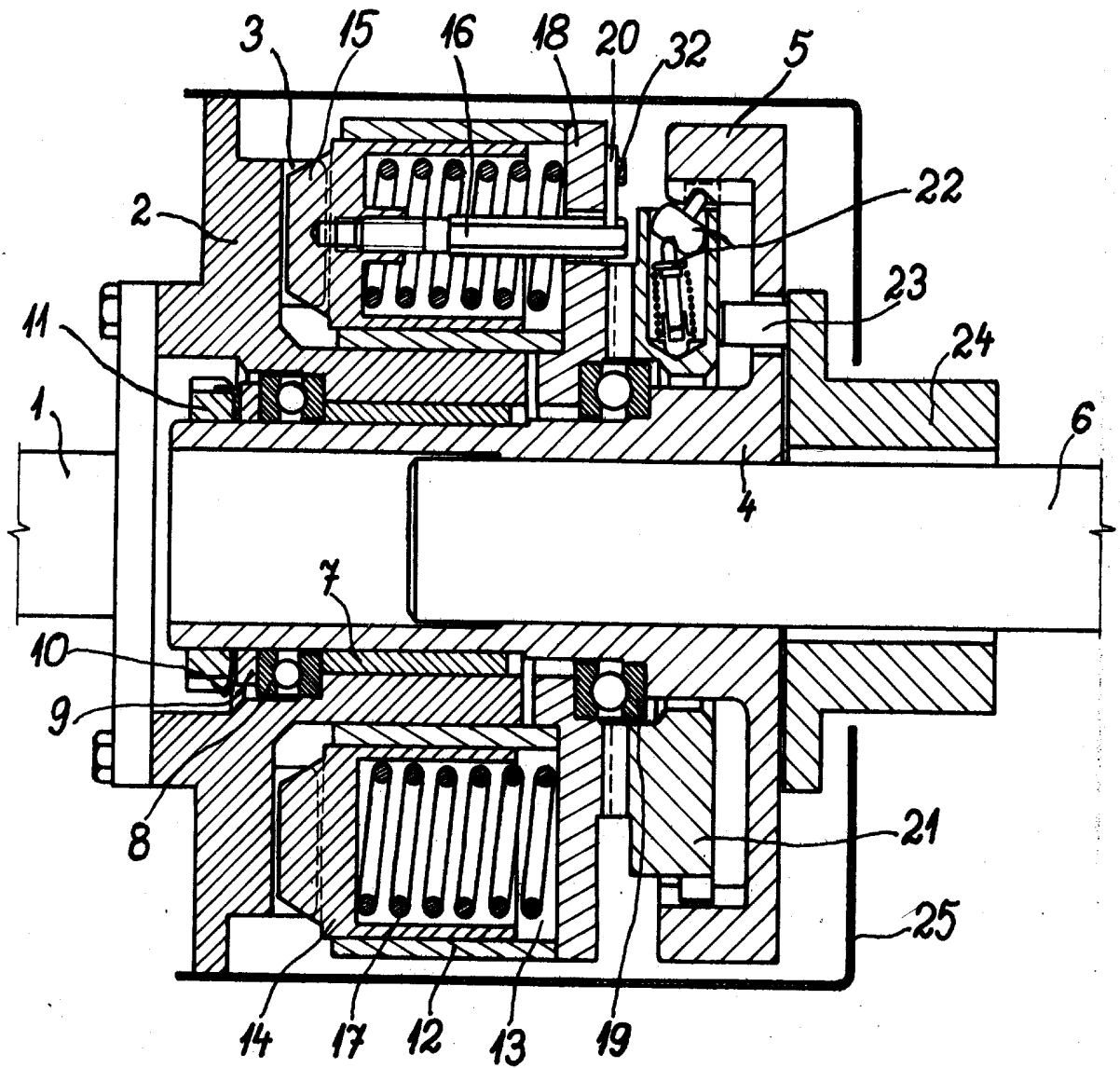
Řešení pojistného mechanismu podle vynálezu lze použít u všech náhonových systémů, kde je třeba zajistit přenos a jištění velkých krouticích momentů a to nejen u samozávodných zemědělských strojů, ale i u jiných pracovních strojů, např. traktorů lesních, zemních a ped.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

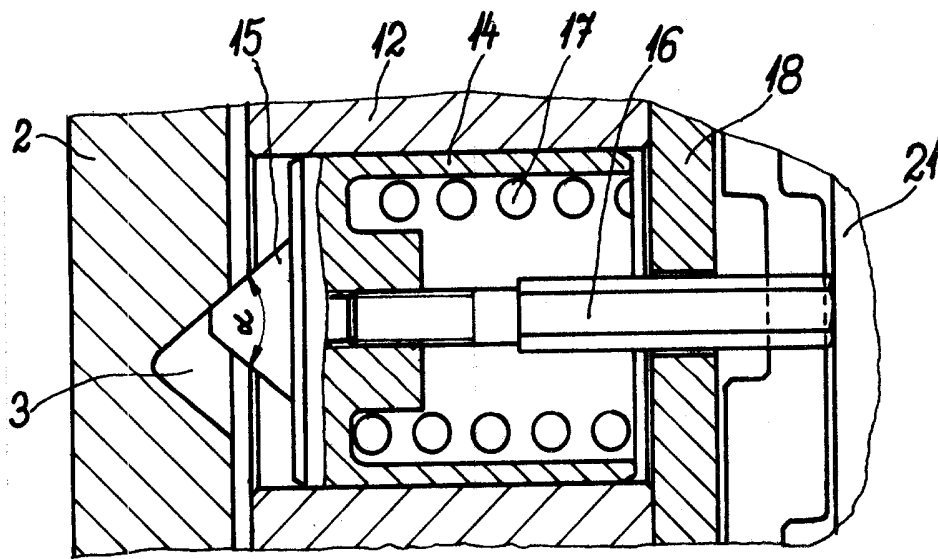
1. Pojistný mechanismus náhonového systému pracovních strojů, zejména samozávodných zemědělských i jiných strojů, opatřený rozpejitelnou spojkou mezi vstupním a výstupním hřídelem vyznačený tím, že k výstupnímu hřídeli (6) je připojen náboj (4) jsoucí dále v kinematické vazbě s pohyblivou částí spojky (21) prostřednictvím korunového kola (5) a na náboji (4) je uložena jednak pevná část spojky (18), jednak těleso (2) připejené ke vstupnímu přírubovému hřídeli (1), mezi nímž a pevnou částí spojky (18) je upraven unašeč (12), spojený s pevnou částí spojky (18), v němž je

uložen nejméně jeden pohyblivý člen (14), opatřený jednak vypínacími tyčkami (16), jednak nejméně dvěma ozuby (15), upravenými pro styk s vybráními (3) tělesa (2) a mezi pohyblivým členem (14) a pevnou částí spojky (18) jsou uloženy pružiny (17), přičemž mezi pohyblivou částí spojky (21) a korunovým kolem (5) náboje (4) je upraven aretační mechanismus (22).

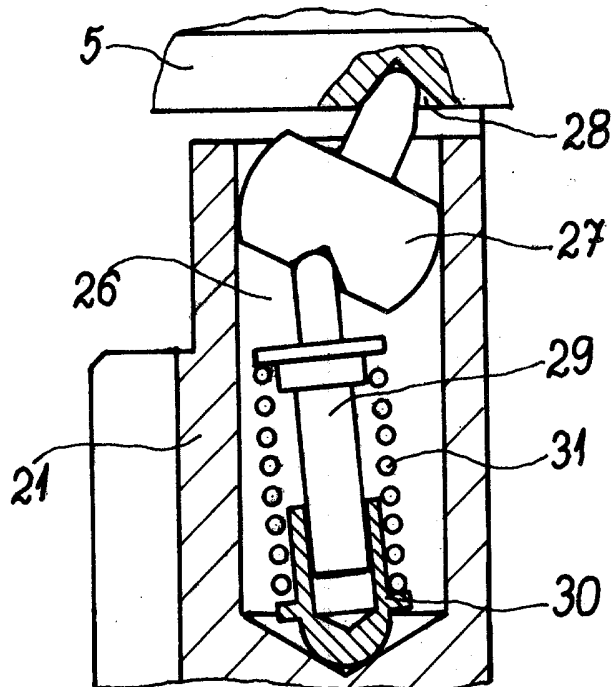
2. Pojistný mechanismus náhonového systému podle bodu 1 vyznačený tím, že těleso (2) je na náboji (4) uloženo přes pouzdro (7) a axiální ložisko (8) stavitelně prostřednictvím seřizovací matice (11).
3. Pojistný mechanismus náhonového systému podle bodu 1 a 2 vyznačený tím, že unašeč (12) je opatřen otvory (13), v nichž jsou uloženy pohyblivé členy (14) s ozuby (15) a pružina (17), přičemž alespoň k některým z pohyblivých členů (14) jsou stavitelně připejeny vypínací tyčky (16).
4. Pojistný mechanismus náhonového systému podle bodů 1 a 3 vyznačený tím, že ozuby (15) pohyblivých členů (14) jsou alespoň zčásti tvořeny válceovou plochou pro styk s vybráními (3) tělesa (2).
5. Pojistný mechanismus náhonového systému podle bodů 1 až 3 vyznačený tím, že pohyblivá část spojky (21) s aretačním mechanismem (22) je v kinematické vazbě jednak s vypínacími tyčkami (16) pohyblivých členů (14), jednak se zasouvací přírubou (24) s čepy (23).



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3