

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

22272

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

B66F 1/08 (2006.01)

B66F 9/22 (2006.01)

B66F 9/24 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2010 - 23041**

(22) Přihlášeno: **30.07.2010**

(47) Zapsáno: **26.05.2011**

(73) Majitel:

OCHI INŽENÝRING, spol. s r. o., Ostrava - Vítkovice, CZ

(72) Původce:

Ožana Otakar Ing., Čeladná, CZ

(74) Zastupce:

HALAXOVÁ & HALAXOVÁ, TETRAPAT, RNDr. Zdeňka Halaxová, Dukelská
891/4, Olomouc, 77200

(54) Název užitého vzoru:

Lineární pohonná jednotka pro zvedací a spouštěcí kinetické zařízení

CZ 22272 U1

Lineární pohonná jednotka pro zvedací a spouštěcí kinetické zařízení

Oblast techniky

Technické řešení se týká lineární pohonné jednotky pro zvedací a spouštěcí zařízení, zejména pro strojírenství, divadelní a manipulační techniku, kde doba zvedání, zátěže a spuštění probíhá v cyklech, kde doba pasivní zátěže je minimálně $4\times$ až $5\times$ delší, než doba aktivní manipulace s břemenem.

Dosavadní stav techniky

V mnoha oblastech činnosti je nutné opakovaně zvedat či potahovat břemena v různě dlouhých cyklech, přičemž cykly tvořené zvedáním, statickou zátěží nebo přestávkou a spuštěním břemene mohou být i nepravidelně dlouhé. V některých případech, například v divadelní technice, je doba pasivní zátěže podstatně delší než doba aktivní manipulace. Zvedací zařízení, která takovoto pracovní cykly uskutečňují, musí být vybavena pohonnými jednotkami, které takovýto druh cyklického zatížení umožňují. V současné době se k cyklickému zvedání břemen nebo manipulaci s nimi používá několik druhů principiálně odlišných pohonných jednotek.

Mechatronické pohonné jednotky jsou vybaveny elektromechanickým nebo elektrohydraulickým pohonem a centrálním zdrojem tlakového média. Elektromechanické pohony mají rotační elektropřevodovky a navazující převody na lineární pohyb. Hlavními nevýhodami jsou vysoký elektrický příkon, velká hmotnost a zastavěný prostor, a také vyšší hlučnost.

Elektromechanické pohonné jednotky jsou řešeny převážně jako rotační s elektropřevodovkou, která je napojena na rotační buben s navijecím lanem, aktivní manipulace se realizuje prostřednictvím navíjení a odvíjení lana. Nevýhody jsou prakticky stejné, nutnost vyššího příkonu, mohutnost a hlučnost.

Elektrohydraulické pohonné jednotky jsou opatřeny jednak hydraulickým pohonem, jednak elektrohydraulickým ovládáním. Hydraulický pohon má tlakový zdroj energie tvořený nádrží a pohonnými napájecími čerpadly. Elektrohydraulické ovládání je tvořeno konfigurací řídicích hydraulických prvků a elektrohydraulických prvků, které jsou zapojeny do systému pro řízení akčních prvků - obvykle akčních lineárních přímočarých hydromotorů. Nutný příkon a hmotnost jsou poněkud nižší, než u předchozího typu pohonných jednotek, ale stále ještě dosti vysoké. Navíc je zde množství potrubních spojů s větší pravděpodobností úniku obvykle neekologického média. Také je zde vyšší hlučnost přenosu zdrojových tlakových emisí potrubními rozvody.

Zařízení s více přímočarými hydromotory jsou napojena na centrální zdroj tlakového média, který je dimenzován na celkový průtok pracovní kapaliny a maximální okamžitý elektrický příkon. Tlaková pracovní kapalina, obvykle minerální olej, je pomocí dlouhých potrubních tras rozváděna k hydraulickým ovládacím blokům a následně k přímočarým hydromotorům. Takováto zařízení kladou vyšší nároky na centrální zdroj tlakového média.

Úkolem technického řešení je vyvinout pohonnou jednotku pro zvedací a spouštěcí zařízení s delší dobou pasivní zátěže v mezidobí, která by byla energeticky úsporná, konstrukčně jednoduchá pro snížení hmotnosti a snížení možnosti poruch. Vhodná by byla stavebnicová montáž, snadná diagnostika poruch a jednoduchá a bezpečná obsluha.

Podstata technického řešení

Uvedený úkol splňuje lineární pohonná jednotka pro zvedací a spouštěcí kinetické zařízení s delší dobou pasivní zátěže v mezidobí, obsahující alespoň přímočarý hydromotor pro manipulaci s kinetickým zařízením a zdroj tlakové hydraulické kapaliny. Její podstata podle technického řešení spočívá v tom, že přímočarý hydromotor je opatřen snímačem absolutní polohy a je osazen rozvodným blokem, který je napojen na pístový hydraulický akumulátor plněný hydraulickým agregátem. Přitom rozvodný blok s hydraulickým akumulátorem obsahuje regulační ventil

pro řízení rychlosti a zrychlení a uzamykání přímočarého hydromotoru. Regulační ventil je ovládán regulačně-řídícím systémem pro regulaci polohově-tlakových parametrů přímočarého hydromotoru.

Podstatné pro technické řešení je i to, že rozvodný blok obsahuje hydraulické a elektrohydraulické prvky pro řízení kinematických veličin lineární pohonné jednotky, zejména tlaku, velikosti a směru průtoku tlakového média, a také obsahuje jistící prvky pro tlakové jištění a předepínání hydraulického obvodu.

Regulačně-řídící systém pro regulaci polohově-tlakových parametrů přímočarého hydromotoru a regulačního ventilu obsahuje regulátor, do něhož jdou primární vstupy zadávacích parametrů a zpětnovazebné vstupy polohových parametrů skutečné polohy ze snímače absolutní polohy přímočarého hydromotoru pro zajištění přesného najetí na cílovou polohu.

Lineární pohonná jednotka obvykle obsahuje i kotvicí prvky pro uchycení ke kinetickému zařízení.

Výhodou a vyšším účinkem lineární pohonné jednotky podle technického řešení je například snížení energetické náročnosti ve srovnání se známými pohonnými systémy, a to vlivem použití pístových akumulátorů. Velmi důležité je zvýšení ekologické bezpečnosti při provozu pohonné jednotky, neboť zde není centrální hydraulická stanice s dlouhými z bezpečnostního hlediska rizikovými potrubími, nehrozí zde potenciální úniky toxického média. Rovněž elektrokabeláž je minimalizovaná, je zde minimum obvykle poruchových styčných míst. Díky nízké hmotnosti a jednoduché konstrukci zařízení je i práce obsluhy snadnější a je zde i jednodušší diagnostika poruch. Z hlediska ekonomiky provozu je přínosná možnost částečné zpětné rekuperace kinetické energie břemene.

Přehled obrázků na výkresech

Technické řešení lineární pohonné jednotky je blíže vysvětleno na příkladu provedení za pomoci připojených výkresů, kde na obr. 1 je schematicky znázorněný levý bokorys lineární pohonné jednotky, na obr. 2 je schematické znázornění přední strany a na obr. 3 je půdorys.

Příklad provedení technického řešení

Lineární pohonná jednotka pro zvedací a spouštěcí kinetické zařízení s delší dobou pasivní zátěže v mezidobí obsahuje přímočarý hydromotor 1 pro manipulaci s kinetickým zařízením a zdroj tlakové hydraulické kapaliny. Přímocharý hydromotor 1 je ke kinetickému zařízení napojen přímo nebo přes jednolanový nebo vícelanový převod. Je opatřen neznázorněným snímačem absolutní polohy a je osazen rozvodným blokem 2. Rozvodný blok 2 obsahuje hydraulické a elektrohydraulické prvky pro řízení parametrů tlakového média - minerálního oleje, jako jsou velikost a směr průtoku, tlak. Obsahuje také regulační ventil 5 s elektronickými prvky pro řízení kinematických veličin lineární pohonné jednotky, který řídí rychlost a zrychlení lineárního motoru 1 a uzamyká jej. Je řízený regulátorem z regulačně-řídícího systému 6. Dále obsahuje jistící prvky pro tlakové jištění a předepínání hydraulického obvodu. Regulační ventil 5 je řízený regulátorem z regulačně-řídícího systému 6. Regulačně-řídící systém 6 obsahuje regulátor, který reguluje polohově-tlakové parametry přímočarého hydromotoru 1 a regulačního ventilu 5. Do regulátoru jdou primární vstupy zadávacích parametrů a zpětnovazebné vstupy polohových parametrů skutečné polohy ze snímače absolutní polohy přímočarého hydromotoru 1. Zajišťuje přesné najetí na cílovou polohu, při napojení zpětné vazby za snímačů absolutní polohy přímočarého hydromotoru 1. Hydraulický agregát 4 obsahuje nádrž jako zásobník tlakového média, v tomto případě minerální olej, pohon a zubové čerpadlo s příslušenstvím. Nádrž je i pro odvod odpadní pracovní kapaliny z rozvodného bloku 2 při pohybu přímočarého hydromotoru 1. Zubové čerpadlo je poháněné pohonem, dobíjí pístový akumulátor 3 na potřebný tlak tlakového média.

Lineární pohonná jednotka jako celek je opatřena kotvicími prvky 7 pro uchycení ke kinetickému zařízení.

Lineární pohonná jednotka slouží pro manipulaci s břemeny, a to přímým napojením oka pístnice přímočarého hydromotoru 1 nebo přes vícenásobný lanový převod. Využívá se pro manipulační systémy, kde při spouštění zátěže je kinetická energie břemene bržděna. Doba přestávky je minimálně 4× až 5× delší, než aktivní doba manipulačního cyklu. Vlastní manipulaci zajišťuje hydromotor 1 s polohovým odměřováním, který je přes oko pístnice spojen s ovládaným břemenem. Směr a ostatní kinematické parametry - rychlost a zrychlení a bezpečnostní uzamykání hydromotoru 1 a tlakové jištění a předepínání hydraulického obvodu řídí rozvodný blok 2. Přesné naje-
 5 jetí na cílovou polohu s požadovanou přesností zajišťuje regulačně-řídící systém 6. Zdroj tlaku hydraulické kapaliny tvoří pístový hydraulický akumulátor 3, který je před manipulačním cyklem nabit dle izotermické kompresní křivky na maximální hodnotu pracovního tlaku hydraulickým
 10 agregátem 4. Při manipulaci s břemenem, tedy při zvedání a spouštění, dochází dle křivky polytropické k vyprázdnění hydraulického akumulátoru 3, který je dimenzován na maximální plnicí objem přímočarého hydromotoru 1. V provozní přestávce mezi cykly dojde ke znovunabití hydraulického akumulátoru 3 hydraulickým agregátem 4 a systém je připraven k opětovné manipulaci. Při výpadku silového elektronapájení nebo uzamčení zůstane hydromotor 1 stát v mezipoloze,
 15 s tím, že ručním ovládáním může najet do bezpečné cílové pozice.

Průmyslová využitelnost

Lineární pohonná jednotka pro zvedací a spouštěcí kinetické zařízení s delší dobou pasivní zátěže v mezidobí, konstruovaná podle technického řešení, je průmyslově využitelná zejména v di-
 20 vadelní a jevištní technice, ale i ve strojírenství a jiných oborech.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

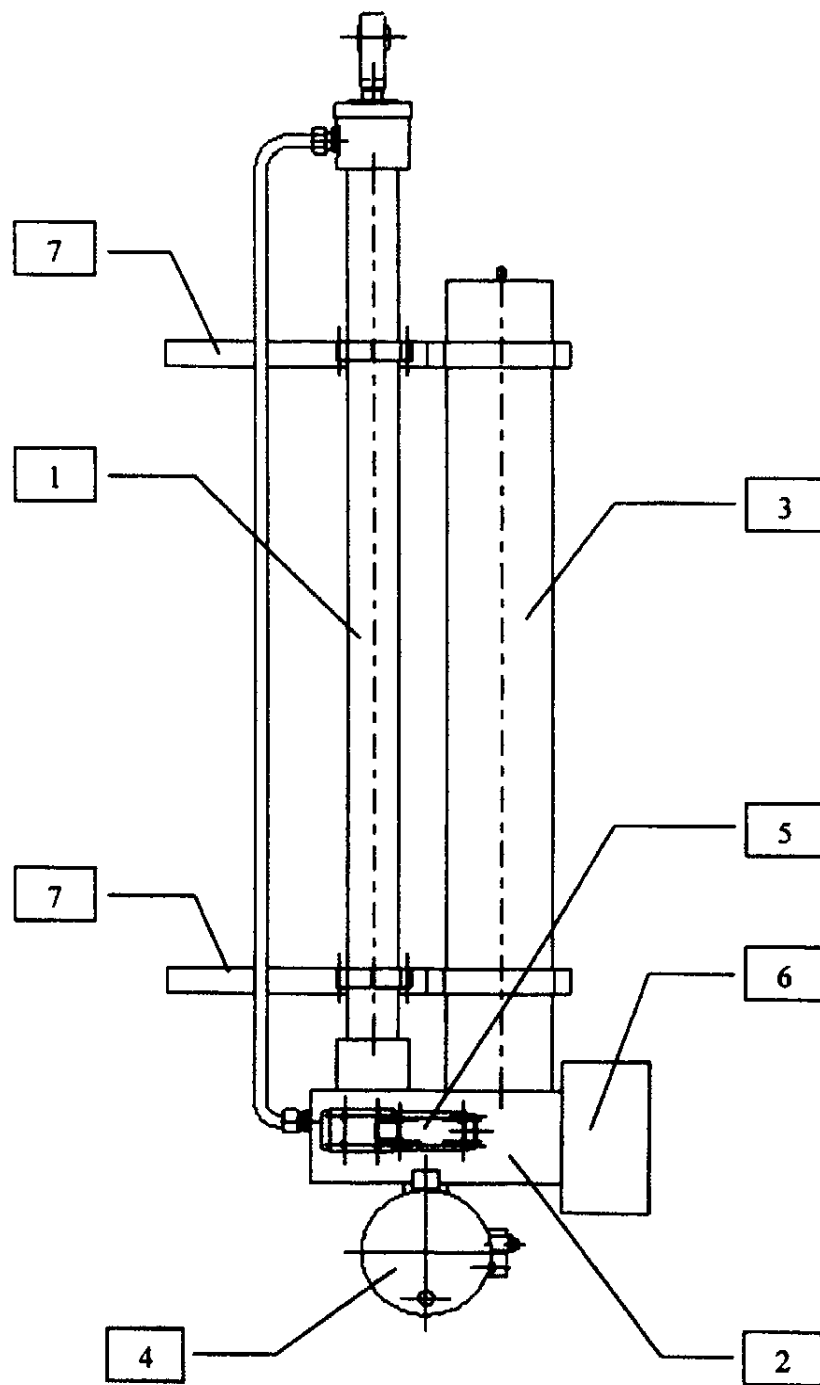
1. Lineární pohonná jednotka pro zvedací a spouštěcí kinetické zařízení s delší dobou pasivní zátěže v mezidobí, obsahující alespoň přímočarý hydromotor pro manipulaci s kinetickým zaří-
 25 zením a zdroj tlakové hydraulické kapaliny, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že přímočarý hydromotor (1) je opatřen snímačem absolutní polohy a je osazen rozvodným blokem (2), který je napojen na pístový hydraulický akumulátor (3) plněný hydraulickým agregátem (4), přičemž rozvodný blok (2) s hydraulickým akumulátorem (3) obsahuje regulační ventil (5) pro řízení rychlosti a zrychlení a uzamykání přímočarého hydromotoru (1), kde regulační ventil (5) je ovlá-
 30 dán regulačně-řídícím systémem (6) pro regulaci polohově-tlakových parametrů přímočarého hydromotoru (1).

2. Lineární pohonná jednotka podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že rozvodný blok (2) obsahuje hydraulické a elektrohydraulické prvky pro řízení kinematických veličin lineární pohonné jednotky, zejména tlaku, velikosti a směru průtoku tlakového média, a také obsahuje jisticí prvky pro tlakové jištění a předepínání hydraulického obvodu.

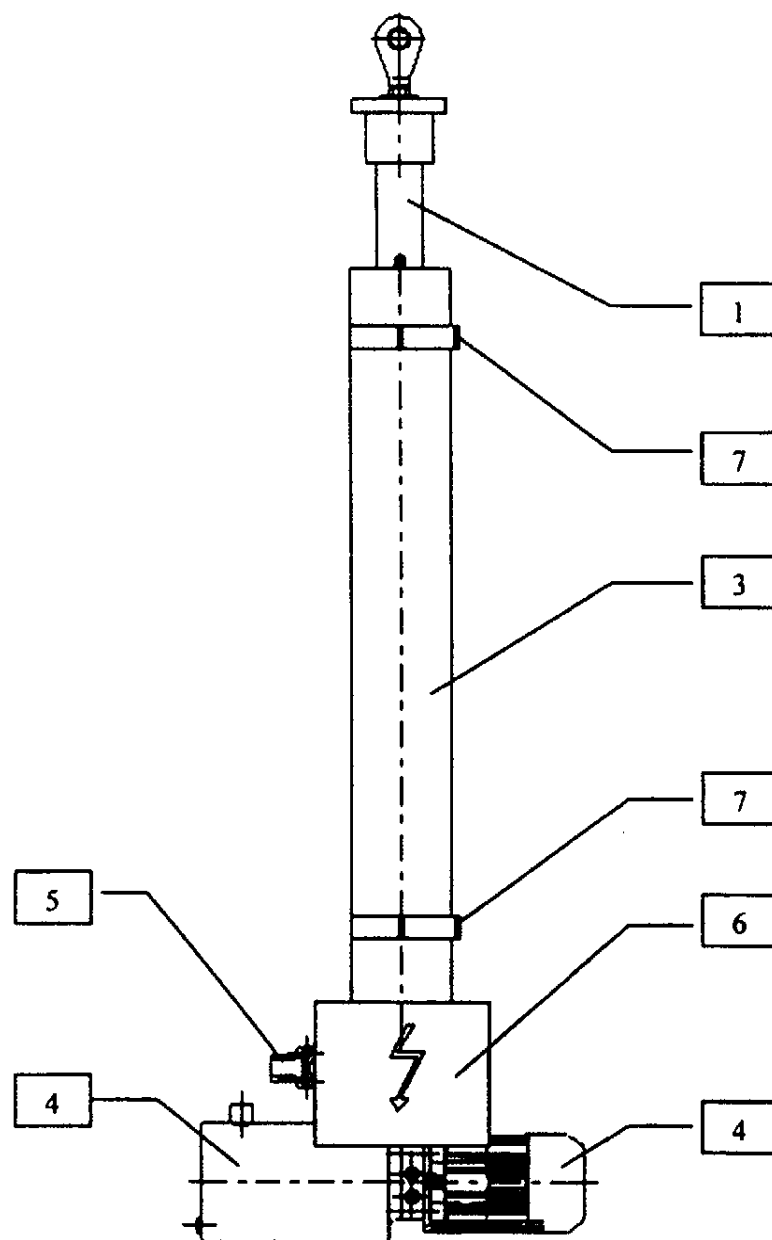
3. Lineární pohonná jednotka podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že regulačně-řídící systém (6) pro regulaci polohově-tlakových parametrů přímočarého hydromotoru (1) a regulačního ventilu (5) obsahuje regulátor, do něhož jdou primární vstupy zadávacích parametrů a zpětnovazebné vstupy polohových parametrů skutečné polohy ze snímače absolutní polohy přímočarého hydromotoru (1) pro zajištění přesného naje-
 35 tí na cílovou polohu.

4. Lineární pohonná jednotka podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že obsahuje kotvici prvky (7) pro uchycení ke kinetickému zařízení.
 40

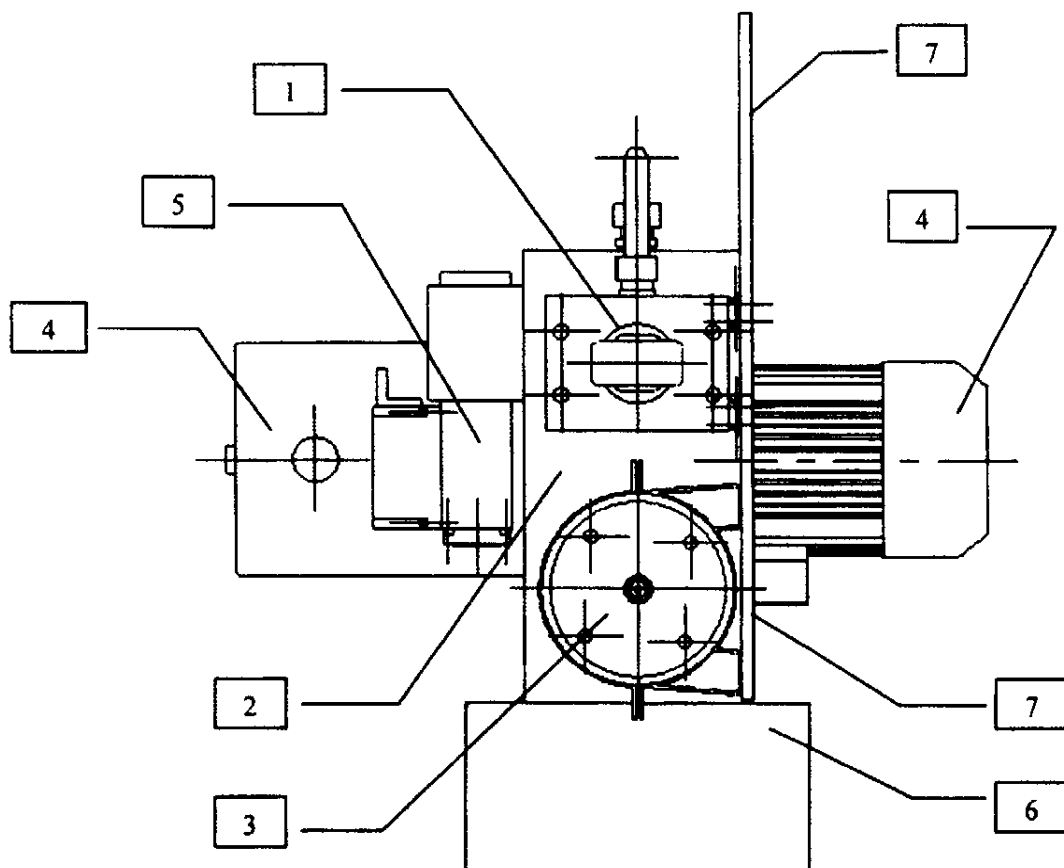
3 výkresy



obr. 1



obr. 2



obr. 3

Konec dokumentu