



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

216 790

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 30 11 77
(21) PV 7926-77

(51) Int. Cl.³ H 02 K 41/02

(40) Zveřejněno 26 02 82
(45) Vydáno 01 07 84

(75)

Autor vynálezu JURA STANISLAV ing.CSc.,PRAHA

(54) Jednoosý lineární motor

1

Vynález se týká jednoosého lineárního motoru, určeného zejména pro číslisové nastavování polohy obráběcího nástroje či obrobku, kreslící či pikýrovací hlavy souřadnicových kreslících stolů a podobně. Vynález je vhodný pro menší rychlosti, ale větší zatížení.

Jednoosé lineární motory jsou známé, nejsou však vhodné pro shora uvedený účel z těchto důvodů. Buďto mají dobrou účinnost a jsou dostatečně přesné, mají však nedostatečný zdvih. Nebo mají dostatečný zdvih, ale špatnou účinnost, případně jsou málo přesné. Další nevýhodou dosud známých jednoosých lineárních motorů může být jejich složité napájení.

Všechny uvedené nevýhody odstraňuje předložený vynález. Jeho podstata spočívá v tom, že posuvně uložené aktivní členy s možností pohybu ve směru osy tyče nebo trubky jsou uspořádány nejméně ve dvou mechanicky oddělených skupinách opatřených jednak přídržovacími prvky k zamezení posuvu po tyči nebo trubce, jednak přitahovacími nebo odpuzovacími prvky, určené pro posun mechanicky oddělených skupin po tyči nebo trubce.

Lineární motor podle vynálezu může být elektrický nebo tekutinový tj.hydraulický nebo pneumatický. Jak přídržovací prvky tak přitahovací či odpuzovací prvky mohou být tvořeny elektromagnety nebo tlakovými prvky. S výhodou je možno použít dutých válcových elektromagnetů pro přitahovací prvky a elektromagnetů tvaru U pro přídržovací prvky. Přídržovací prvky mohou ovšem být též tekutinové.

Pokrok dosažený vynálezem lze spatřovat v novém typu jednoosého lineárního motoru s vysokou účinností, velkou tažnou silou a teoreticky neomezeným zdvihem.

Několik z více možných provedení vynálezu je znázorněno na připojených obrázcích.Obr.1 představuje konstrukční uspořádání jednoosého lineárního motoru v elektrickém provedení. Na obr.2 je znázorněn lineární motor v bokorysu. Obr.3 představuje schematické znázornění lineárního motoru z obr.1. Na obr.4 je schematické znázornění jiného uspořádání elektrického

jednoosého lineárního motoru podle vynálezu a další jiné uspořádání je znázorněno na obr.6.

Jednoosý lineární motor znázorněný na obr.1 a 2 se skládá z tyče 1 kruhového průřezu, kolem které je uspořádána posuvně uložená první mechanicky oddělená skupina 2 a druhá mechanicky oddělená skupina 3. První mechanicky oddělená skupina 2 se skládá z prvního přidržovacího prvku 21 a druhého přidržovacího prvku 22, tvořených objímkami s elektromagnetickým ovládním a navzájem propojených spojovacím členem 25. Druhá mechanicky oddělená skupina 3 se skládá z jednoho přidržovacího prvku 31 tvořeného elektromagneticky ovládanou objímkou a dále se skládá z prvního přitahovacího prvku 32 a druhého přitahovacího prvku 33, které jsou tvořeny dutými válcovými elektromagnety. Oba přitahovací prvky 32 a 33 a přidržovací prvek 31 jsou spolu pevně spojeny. Kotva 32 elektromagnetu prvního přitahovacího prvku 32 je pevně spojena s prvním přidržovacím prvkem 21 a kotva 33 elektromagnetu druhého přitahovacího prvku 33 je pevně spojena s druhým přidržovacím prvkem 22. První a druhý přidržovací prvek jsou opatřeny budícím vinutím 21'', první přitahovací prvek vinutím 32'', druhý přitahovací prvek vinutím 33'' a přidržovací prvek 31 vinutím 31''. Kotvy prvního, druhého a třetího přidržovacího prvku jsou v uvedeném pořadí značeny 21', 31' a 22'.

Funkce jednoosého lineárního motoru podle obr.1 a 2 je následující: Při pohybu pohyblivé části lineárního motoru vpravo se nabudí nejprve vinutí 21'' prvního a druhého přidržovacího prvku 21 a 22. Tím se zablokuje možnost pohybu první mechanicky oddělené skupiny 2. Dále se nabudí vinutí 33'' druhého přitahovacího prvku 33, což má za následek jeho přitah a tím i druhé mechanicky oddělené skupiny 3 ke kotvě 33', tj.k první mechanicky oddělené skupině 2. Při dalším pohybu vpravo je třeba postupně budít vinutí 31'', 32'' a opět vinutí 21'', 33'' atd. Je zřejmé, že pro posun lineárního motoru o jeden krok se musí posunout jak první 2, tak druhá 3 mechanicky oddělené skupiny, které tedy tvoří pohyblivou část jednoosého lineárního motoru. Nastavovaný nástroj může být spojen s první 2 nebo druhou 3 mechanicky oddělenou skupinou. Při pohybu mechanicky oddělených skupin 2 a 3 vpravo je tedy sled buzení následující: 21'' 32'', 31'' 32'', 21'' 32'', 31'' 32'', 21'' Podobně při pohybu pohyblivých částí lineárního motoru vlevo je sled buzení příslušných vinutí tento: 21'' 32'', 31'' 33'', 21'' 32'', 31'' 33'', 21'' Velikost kroku je dána vzdáleností kotév 32' a 33' od příslušných přitahovacích elektromagnetů 32 a 33. Tento krok je možno nastavit například změnou délky spojovacího členu 25. Při kroku 0,1 mm a době zdvihu či přitahu například 5 msec, lze docílit rychlosti krokování 10 mm/sec. Za účelem snížení hluku při dorazech kotév na čela elektromagnetů je možno opatřit některé dosedací plochy hluk tlumícím materiálem, například tvrdou gumou. Tato úprava není na obrázcích kreslena. Funkce přidržovacích prvků je zřejmá z obr.2. Není-li vinutí 21'' nabuzeno, může se přidržovací prvek 21 s objímkou volně posouvat po tyči 1. Při nabuzení vinutí 21'' přitáhne elektromagnet 21 kotvu 21', objímka sevře tyč 1 a tím je poloha přidržovacího prvku 21 fixována třecí silou mezi tyčí 1 a objímkou.

Právě popsany jednoosý lineární motor u něhož aktivní členy jsou tvořeny elektromagnety je zjednodušeně nakreslen na obr.3. Další možná provedení jednoosého lineárního motoru s elektromagnety zobrazená na obr.4 a 5 jsou již kreslena pouze zjednodušeným způsobem.

Jednoosý lineární motor na obr.4 se opět skládá ze dvou mechanicky oddělených skupin 2 a 3. První mechanicky oddělená skupina 2 je tvořena přidržovacím prvkem 21 a přitahovacím prvkem 23, zatímco druhá mechanicky oddělená skupina 3 je tvořena přidržovacím prvkem 31 a přitahovacím prvkem 32.

Funkce jednoosého lineárního motoru podle obr.4 je obdobná jako provedení na obr.1. Tak například při požadovaném pohybu vpravo je třeba nabudít vinutí 21'' a 23''. Druhá mechanicky oddělená skupina 3 se posune o jeden krok vpravo. Potom je třeba nabudít vinutí 31'' a 32''. Nastane posun první mechanicky oddělené skupiny 2 o jeden krok vpravo. Dále se proces opakuje.

Na obr.5 znázorněný jednoosý lineární motor je charakterizován tím, že první mechanicky oddělená skupina 2 je tvořena přidržovacím prvkem 21 a prvním přitahovacím prvkem 24 a druhým přitahovacím prvkem 23. Druhá mechanicky oddělená skupina 3 sestává jen z přidržovacího prvku 31, spojeného s kotvami 23' a 24' přitahovacích elektromagnetů 23 a 24. Funkce jedno-

osého lineárního motoru podle obr.5 je stručně tato. Nechtě je požadován pohyb druhé mechanicky oddělené skupiny 3 vlevo. Nabudí se vinutí 21'' a 24''. Ostatní vinutí jsou odbuzena. Mechanicky oddělená skupina 3 se posune o jeden krok vlevo. Požadujeme-li další posun vlevo, nabudí se vinutí 31'' a 23''. Ostatní vinutí jsou odbuzena. Dojde k posunu první mechanicky oddělené skupiny 2 o jeden krok vlevo. Další postup buzení je již zřejmý.

Tekutinové provedení jednoosého lineárního motoru podle vynálezu není kresleno. Je však snadné si představit místo aktivních členů ve formě elektromagnetů tekutinové přidržovací, přitahovací či odpuzovací prvky.

Možnosti využití vynálezu jsou příklad číslíkově nastavovaných souřadnicových stolů, ať již kreslicích či obráběcích. Dále je možno použít jednoosý lineární motor ve funkci různých polohovacích mechanismů jako je například kladecí přístroj osnovního pletacího stroje a podobně.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

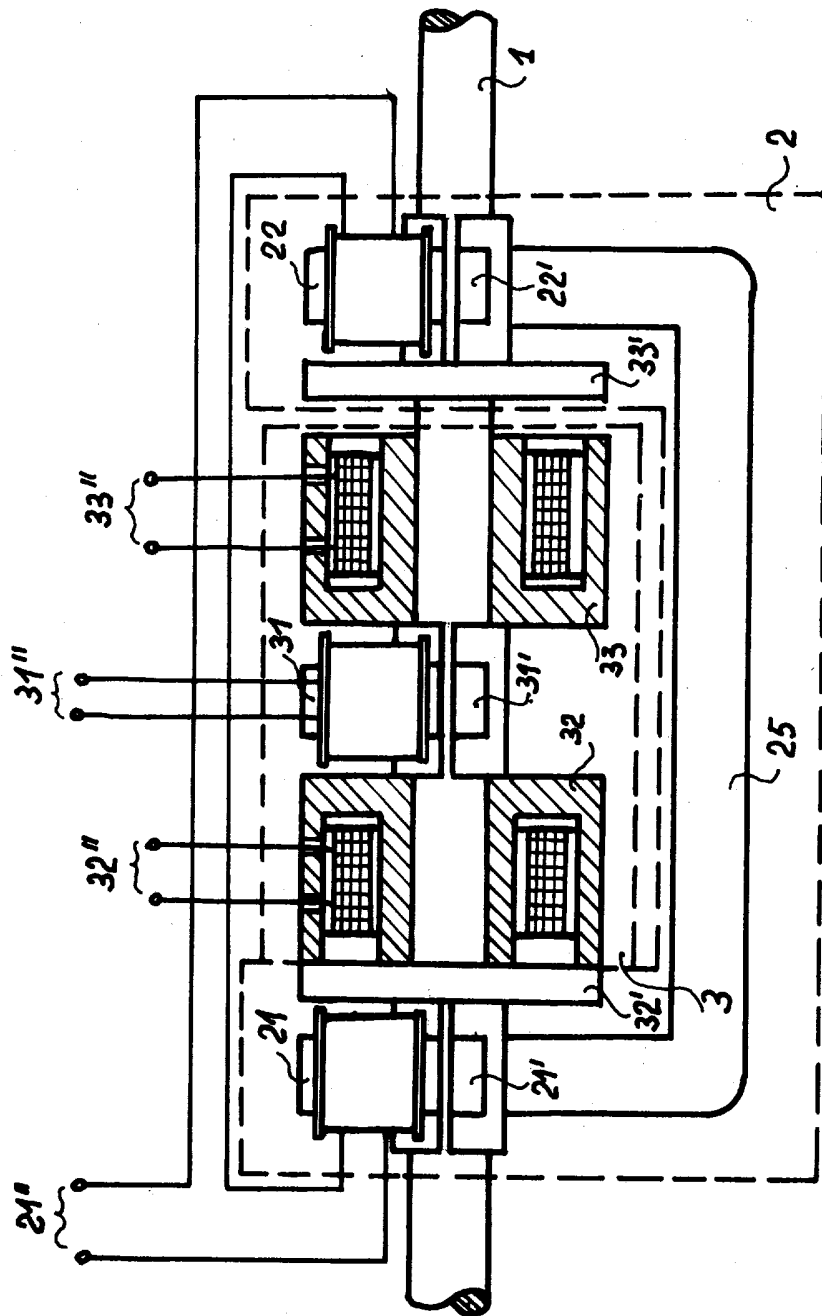
1. Jednoosý lineární motor sestávající z tyče nebo trubky, na které jsou navlečeny posuvně uložené aktivní členy vyznačený tím, že posuvně uložené aktivní členy s možností pohybu ve směru osy tyče nebo trubky (1) jsou uspořádány nejméně ve dvou mechanicky oddělených skupinách (2,3), opatřených jednak přidržovacími prvky (21, 22, 31) k zamezení posuvu po tyči nebo trubce (1), jednak přitahovacími nebo odpuzovacími prvky (32, 33, 23, 24), určené pro posun mechanicky oddělených skupin (2,3) po tyči nebo trubce (1).

2. Jednoosý lineární motor podle bodu 1 vyznačený tím, že aktivní členy jsou tvořeny přidržovacími prvky (21, 22, 31), přitahovacími nebo odpuzovacími prvky (32, 33, 23, 24), přičemž tyto jsou vytvořeny buď prostřednictvím elektromagnetů nebo tekutinových prvků.

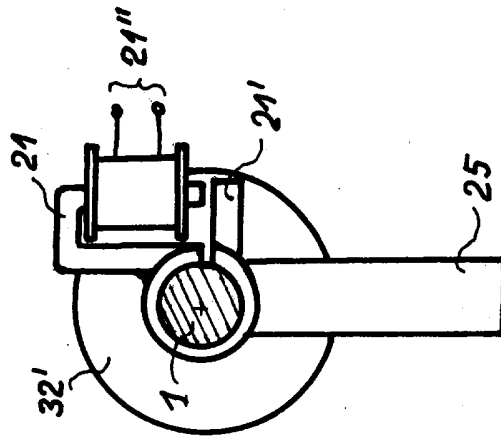
3. Jednoosý lineární motor podle bodu 1 vyznačený tím, že přitahovací prvky (32, 33, 23, 24) jsou tvořeny dutými elektromagnety s kotvami (32', 33', 23', 24'), jejichž dutinami prochází tyč nebo trubka (1).

4. Jednoosý lineární motor podle bodu 1 vyznačený tím, že přidržovací prvky (21, 22, 31) jsou tvořeny automaticky ovládanými objímkami.

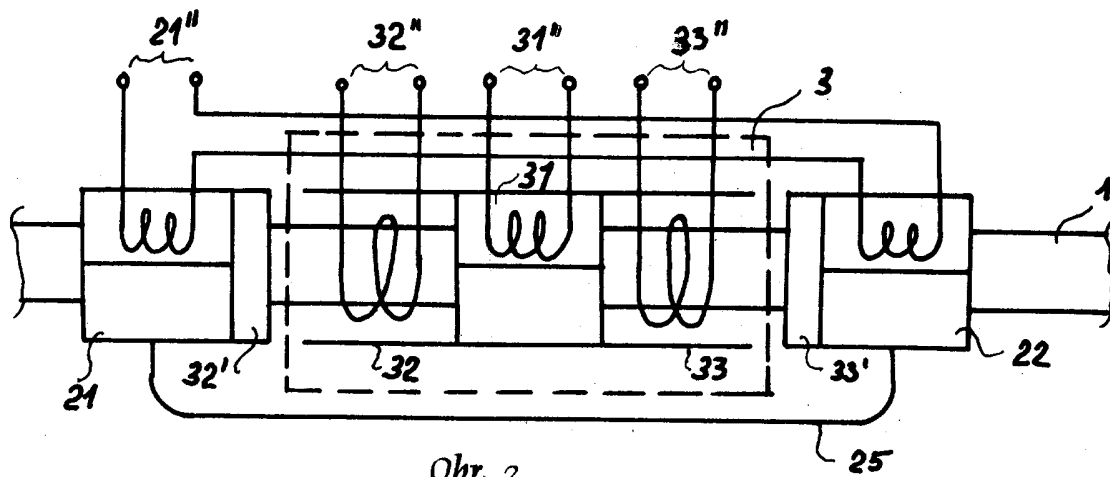
5. Jednoosý lineární motor podle bodů 1 až 4 vyznačený tím, že první mechanicky oddělená skupina (2) obsahuje spojovací člen (25) s nastavitelnou délkou pro změnu velikosti kroku.



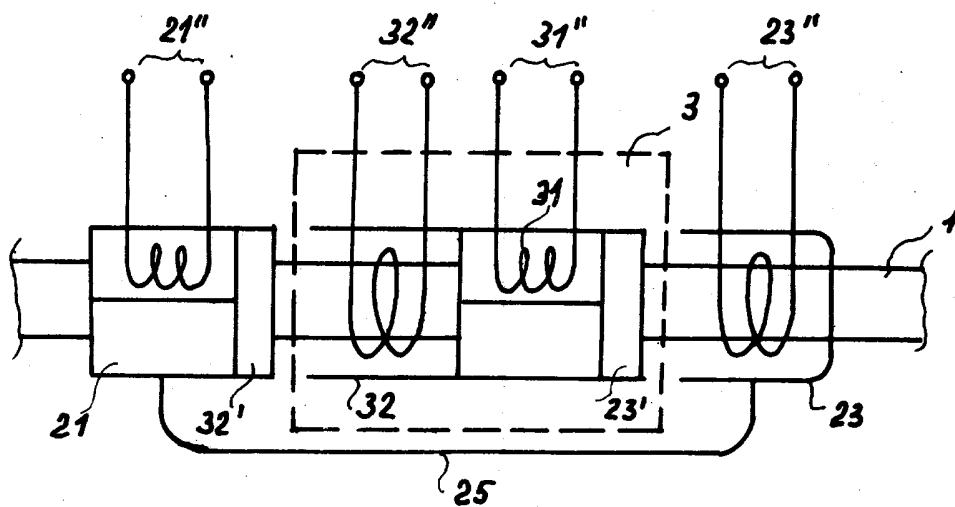
Obr. 1



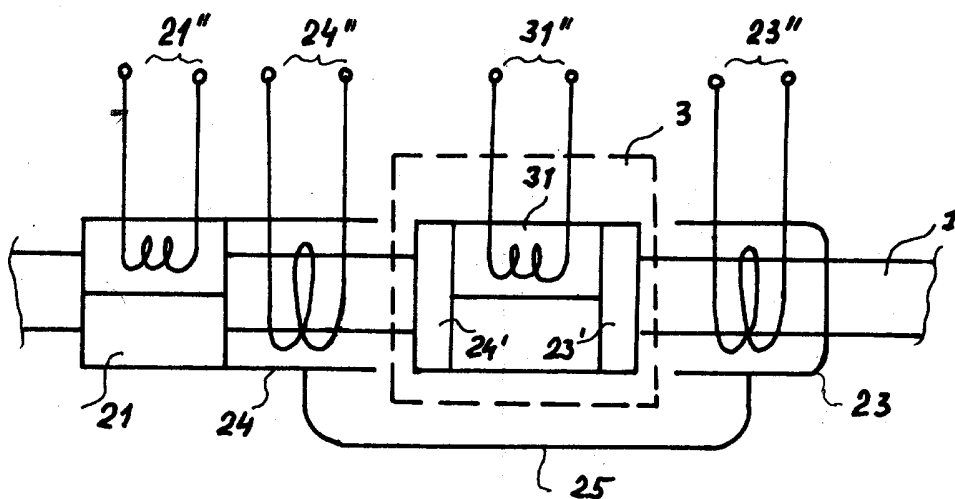
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5