



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

203313

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
A 47 B 37/00

(22) Přihlášeno 23 02 78
(21) (PV 1147-78)

(40) Zveřejněno 30 06 80

(45) Vydáno 15 05 83

(75)
Autor vynálezu KŘEVKÝ JAROMÍR ing., NOVÝ BOR

(54) Automatizovaný souřadnicový stůl

1

Vynález se týká automatizovaných souřadnicových stolů kreslicích nebo polohových, určených ke kreslení výkresů, kartografických a meteorologických map, zhotovování přesných rytin, filmových předloh, polohování různých předmětů (obrobků) a ke všem aplikacím, kde je požadována přesná poloha. Vynález řeší použití dvoustranného náhonu u souřadnicového stolu, zajišťujícího pohyb alespoň v jedné z os.

Souřadnicové stoly používané v ČSSR jsou známé a podle dosahované přesnosti pohybu používají různých náhonů. Nejpresnější stoly používají k náhonu kuličkových šroubů, které zaručují při přesném provedení nejvyšší přesnost, ale jsou nákladné (výrobně pracné) a neumožňují dosahovat vysokých rychlostí kreslení, respektive pohybu. Mají nízkou účinnost a nedá se s nimi zajišťovat pohyb v délce delší než 1 m (výrobní možnosti a přesnost).

Další skupinou jsou souřadnicové kreslicí stoly, které využívají k náhonu rotačních stejnosměrných servomotorů eventuálně krokových motorů, jejichž pohyb je odvozen pro každou osu z jednoho motoru. Jsou to stoly hřebenové s jednostranným náhonem, jejichž přesnost a rychlost je omezena. V důsledku jednostranného vedení a velkých pohybujících se hmot, nelze u nich uspokoi-

2

livě využít menšího jednotkového kroku než 0,05 mm.

Souřadnicové stoly se sníženými nároky na přesnost používají ke svému náhonu planžety, nebo lanka poháněnými pro každou osu od jednoho motoru. U těchto souřadnicových stolů lze docílit vysokých rychlostí při zvýšené hladině hluku nad povolenou mez 65 decibel.

Zahraniční výrobci u nejpřesnějších a rychlých souřadnicových kreslicích stolů využívají k pohonu dvoustranného náhonu odvozeného od jednoho motoru, (ať již krokového nebo servomotoru). V tom případě je náhon dvoustranný realizován pomocí dlouhého hřídelé, který umožňuje záběr dvou výstupních pastorků na obou koncích pohybujícího se ramene, mostu po základním rámu.

Jsou známé i přesné a rychlé zahraniční lankové náhony, které mají perfektní řešení náhonových, odvalovacích kladek. Použití materiálově kvalitních lanek, dokonalého odměřování a řídicího systému schopného korekci v důsledku použití lanek. V ČSSR se výroba přesných stolů této koncepce nedaří.

Všechny uvedené konstrukce mají však některé nevýhody. Buďto jsou příliš složité, pracné v našich podmínkách nezajistitelné

anebo nedosahují požadovaných parametrů rychlosti, přesnosti předních evropských výrobců souřadnicových stolů.

Uvedené nevýhody při řešení automatizovaných souřadnicových stolů se snaží odstranit předložený vynález. Jeho podstata spočívá v použití dvoustranného náhonu, který využívá dvou rotačních servopohonů, umístěných na obou koncích ramene nebo mostu. Dva servopohony zajišťují pohyb v jedné ose. Oba servopohony jsou řízeny současně, ze dvou samostatných bloků ovládní motorů, na základě společně zadané souřadnice z ovládací elektroniky. Servopohony svým inkrementálním odměřováním, které může být umístěno na hřídeli servomotoru, anebo vnitřním výstupním hřídeli servopohonu zajišťuje informaci o skutečně vykonaném pohybu.

Pohyb je blokem ovládní motorů řízen tak, aby ujetá vzdálenost obou servopohonů byla v každém okamžiku stejná. Tento způsob řešení dovoluje, že pohybující se soustava (rameno) nemusí být dokonale tuhá a naopak umožňuje odlehčení spojovacího ramene (mostu) obou servopohonů.

Řešením náhonu podle vynálezu se docílí větší přesnosti a rychlosti u souřadnicových stolů. Větší rychlosti se dosáhne použitím dvou servopohonů, kdy při použití stávajících servomotorů lze volit nižší převodový stupeň a tím větší výstupní maximální rychlosti. Zlepší se časová konstanta celého pohybujícího se ústrojí, umožňující rychlejší odezvu, lepší regulaci servopohonů a tím i vyšší přesnost pohybu.

Soustava pohybující je stabilnější a z hlediska mechanického se chová jako soustava oboustranně podepřená za výstupní pastorky zabírající do přesných souřadnicových hřebenů umístěných v broušeném rámu po obou jeho stranách. Proti jednostrannému náhonu se dá volit jednotkový základní krok až desetkrát menší (0,005, 0,01 mm), což přímo ovlivní dosahovanou přesnost pohybu. Inkrementální elektromechanické odměřovací čidlo umístěním na výstupní hřídel servopohonu, může při stejném počtu elementárních dílků odměřovat menší krok.

Možné provedení automatizovaného souřadnicového stolu podle vynálezu je schematicky naznačeno na připojených výkresech, kde obr. 1 značí blokové schéma zařízení, obr. 2 značí automatizovaný souřadnicový kreslicí stůl v nárysu, obr. 2a znázorňuje tentýž stůl v půdorysu. Obr. 3 značí dvoustranný náhon uložený na vodicích plochách rámu.

Řídicí systém 1 je propojen výstupem 8 s blokem ovládní servopohonu 2, 3, tímto spojením jsou přiváděny jednotlivé interpolační kroky jedné osy. Každý z obou bloků ovládní servopohonů 2, 3 řídí jeden servopohon 4, 5 na základě údajů 8 a informace z inkrementálního odměřování 6, 7.

Funkce je následující: Řídicí systém 1 zpracovává údaje převzaté z děrné pásky, počítače nebo jiného vstupního média tak, že výstupem jsou interpolační přírůstky (kroky) pro jednotlivé řízené osy. Na základě interpolačních přírůstků reprezentujících údaj o souřadnici a zpětnovazebních impulsů (kroků) charakterizujících skutečně odjetou vzdálenost je blokem ovládní servopohonu ovládní servopohonem 4, 5, který uvádí do pohybu rameno (most) 11 kreslicího stolu.

Pojezd v ose x zajišťují dva servopohony 4, 5, které jsou pevně přišroubované k rameni 11 a tvoří s ním nedílný celek. Pojezd se uskutečňuje ozubeným záběrem výstupních pastorků 20, 21 servopohonů do přesných ozubených hřebenů 22, umístěných na rámu 12. Propojení náhonových pastorků není mechanické, ale prostřednictvím ovládní servomotorů elektrické. Inkrementální elektromechanické odměřovací čidlo 6, 7 zjišťuje u každého servopohonu ujetou vzdálenost v každém okamžiku. Umístění odměřování na hřídeli servomotoru zvětší se stabilita pohybující se sestavy a může se snížit počet impulsů na jednu otáčku odměřování.

Na rameni je umístěn vozík 23, který se pohybuje přímočaře podél ramena, (v ose y), pomocí jednoho servopohonu. Pro pohyb vozíku (v ose y) je použit náhon jedním servopohonem. Dvoustranný náhon vzhledem k rozměrům vozíku a jeho hmotě je zbytečný.

Servopohony 4, 5 mají inkrementální odměřování pevně připojené na vnitřní výstupní hřídel, což umožňuje zmenšení zatížení momentem setrvačnosti hřídele servomotoru. Rameno 11 se pohybuje po vodicích plochách 24, rámu 12, současným záběrem výstupních pastorků 20, 21 do ozubených hřebenů 22. Poloha hřebenů může být svislá jak naznačeno v obrázku nebo vodorovná. Při svislé poloze se docílí lepšího rozložení hmoty celého ramene (nízko těžiště nad kreslicí deskou) a soustava vlivem teplotních dilatací je stabilnější.

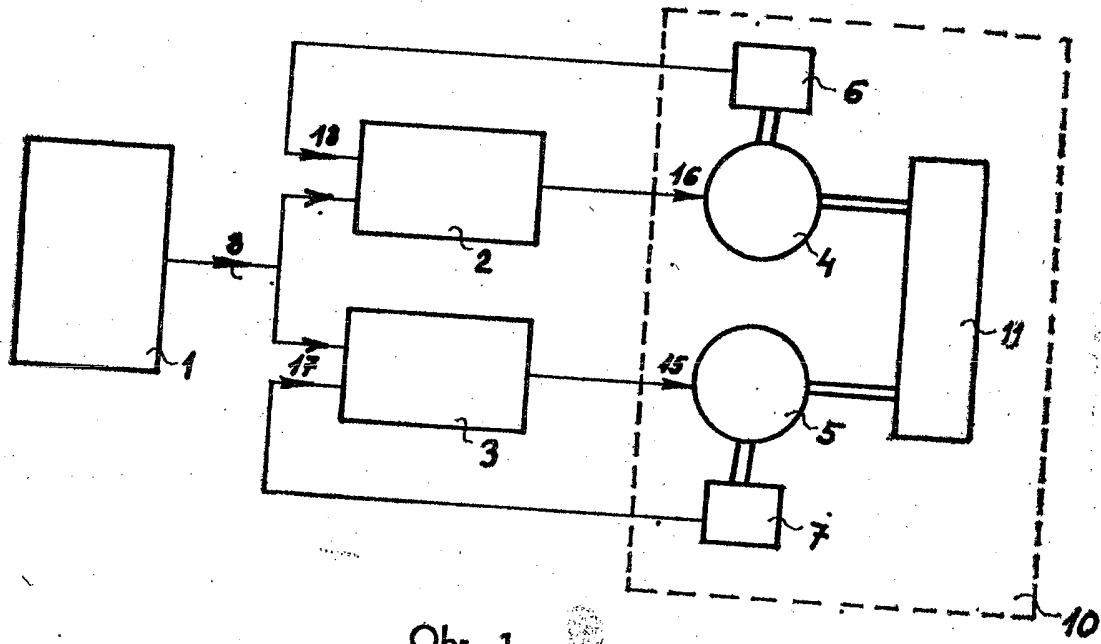
PŘEDMĚT VYNALEZU

Automatizovaný souřadnicový stůl sestávající z podstavce, ovládací elektroniky, bloku ovládání servopohonů, rámu, ramene, servopohonů, vozíku, respektive saní, nesoucích záznamovou hlavu, vyznačující se tím, že náhon (10) je vytvořen dvěma samostatnými elektrickými rotačními servopohony (4, 5) zabudovanými na obou koncích ramene (11), zabírajících svými výstupními pastorky (20, 21) do přesných souřadnicových

vých hřebenů (22), uložených na rámu (22), servopohony (4, 5) mají pevně zabudované inkrementální odměřování (6, 7) na výstupní hřídeli, ovládací vstup (16, 15) servopohonů (4, 5) je propojen s výstupem bloků ovládání servopohonů (2, 3), jehož jeden vstup (18, 17) je propojen s výstupem inkrementálního odměřování (6, 7) a druhý vstup propojen s výstupem interpolačních přírůstků (8) z ovládací elektroniky.

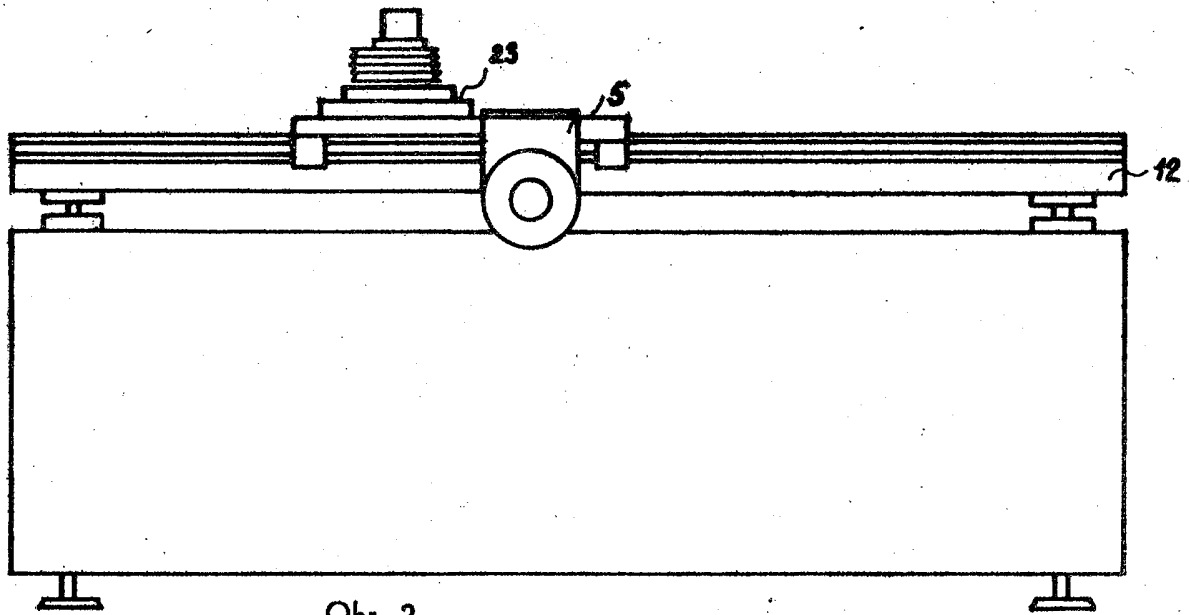
3 listy výkresů

203313

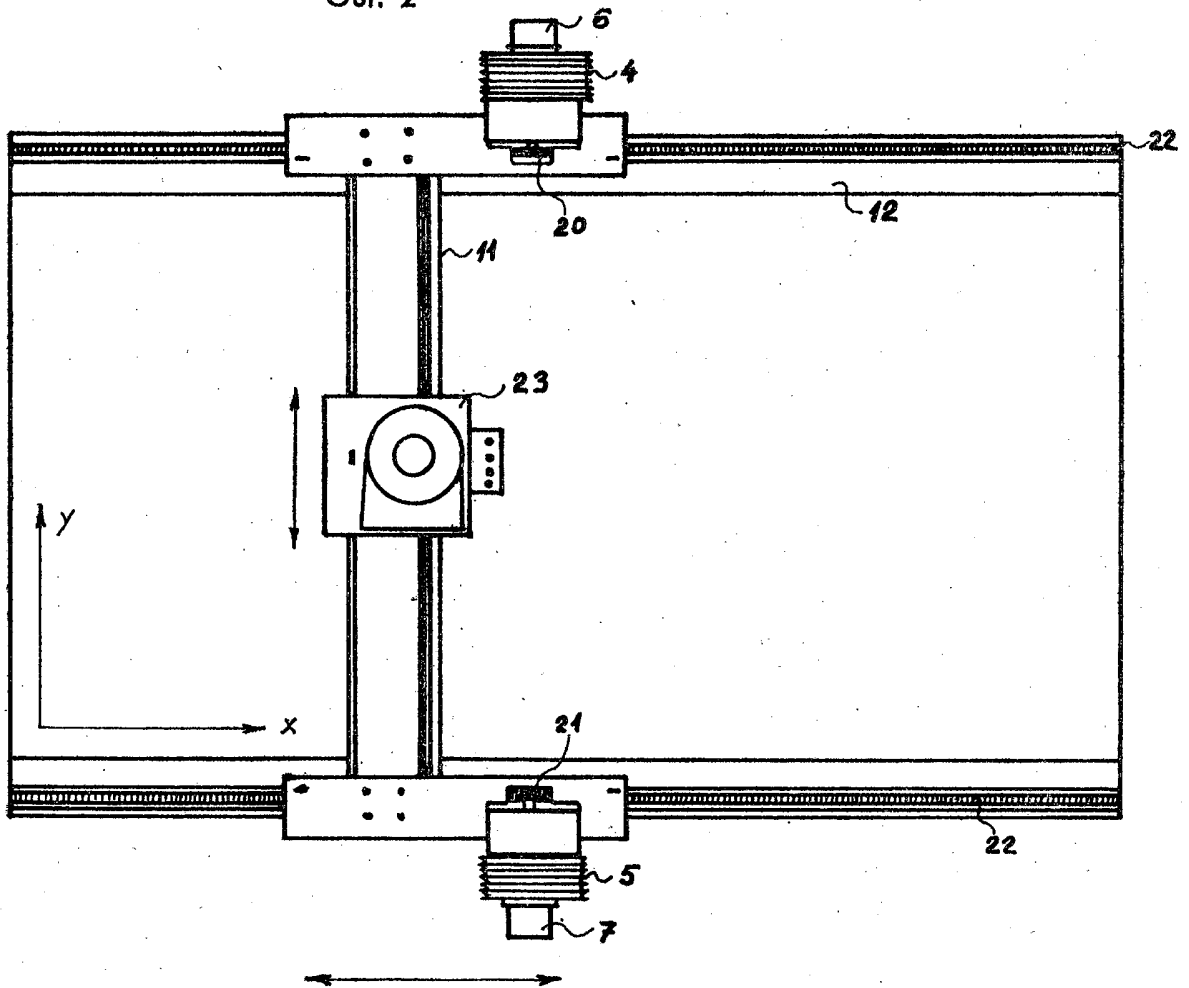


Obr. 1

203313

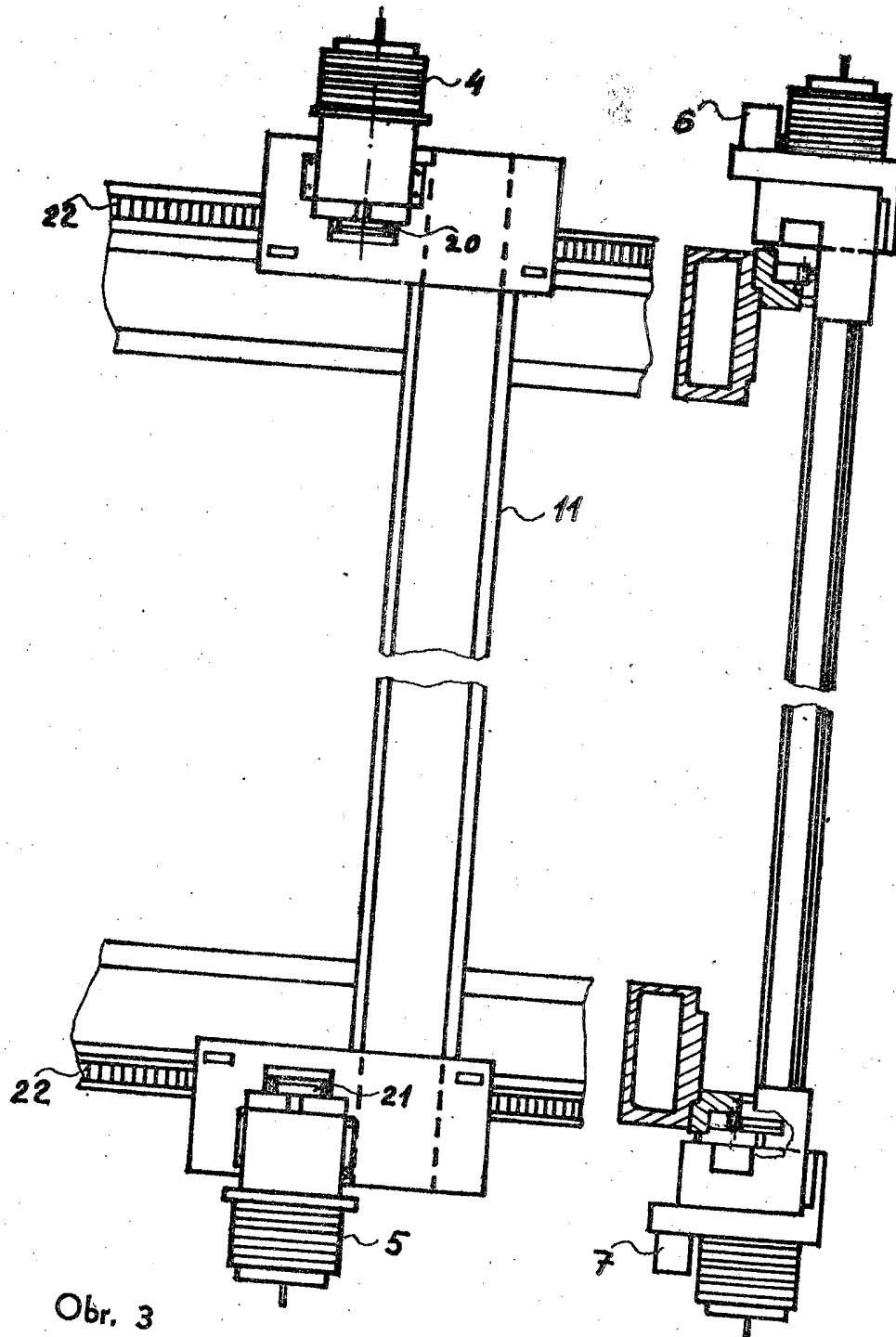


Obr. 2



Obr. 2a

203313



Obr. 3

