



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

212457

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 09 10 78
(21) (PV 6555-78)

(51) Int. Cl.³
H 03 K 13/02

(40) Zveřejněno 31 08 81

(45) Vydáno 15 06 84

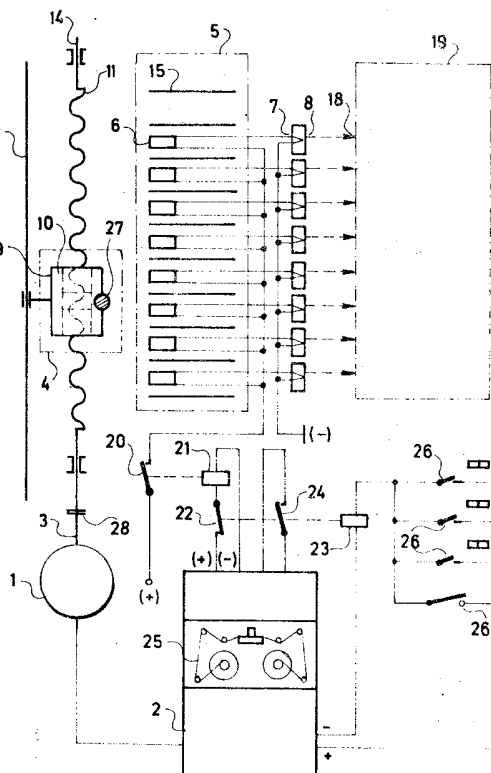
(75)

Autor vynálezu

MAŘA KAREL ing., LIBEREC, ŠTÍPINA JINDŘICH, JABLONEC nad Nisou

(54) Číslicově-analogový převodník, zejména pro automatizaci velkých provozních souborů řízených objektů pomocí jednoduchých systémů číslicového řízení

Číslicově-analogový převodník, zejména pro automatizaci velkých provozních souborů řízených objektů pomocí jednoduchých systémů číslicového řízení řeší problém vytváření nebo volby elektrických obvodů elementárních analogových funkcí schopných zajistit elementární pracovní cykly k sestavení technologického řetězce odpovídajícího požadavkům daného technologického procesu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že jeho řešení sestává z nejméně jednoho elektromotoru uspořádaného na výstupu systému číslicového řízení, přičemž na prodloužené části hřídele elektromotoru je uspořádáno ovládací ústrojí, v jehož dosahu je dotekové pole se startovacími doteky elektrických spínacích obvodů, jejichž výstupy jsou připojeny ke vstupům provozního souboru řízených objektů. Ke všem elektrickým spínacím obvodům je připojen společný spínač blokovacího spínacího prvku pro ovládání napájecího napětí elektrických spínacích obvodů, který je připojen svým vývodem přes rozpínací dotek nulovacího spínacího prvku a druhým svým vývodem přímo k systému číslicového řízení. Řešení podle vynálezu je možno s výhodou použít i jako číslicově řízeného krokového voliče ve sdělovací a spojovací technice, dále k číslicovému řízení návěstí, například v dopravě, i v jiných oblastech národního hospodářství. Celkové uspořádání vynálezu je patrné z obr. 4.



212457

OBR. 4

Vynález se týká číslicově-analogového převodníku zejména pro automatizaci velkých provozních souborů řízených objektů pomocí jednoduchých systémů číslicového řízení.

Dosud známé jednoduché systémy číslicového řízení, zejména systémy bez zpětné vazby, mají své výstupy přizpůsobeny především k ovládání pracovních strojů. Číslicové informace, snímání z děrné pásky, po zpracování a zesílení ve formě řídicích impulsů různé délky a různé časové prodlevy ovládají převážně číslicově řízené motory, pomocí jejichž rotující, popřípadě lineárně se pohybující části se přímo ovládají mechanismy pracovních strojů.

Kromě číslicově řízených motorů slouží k ovládání funkcí pracovních strojů ještě další výstupy systému číslicového řízení, které jsou souborně označeny jako tak zvané funkce pomocné vnitřní a vnější. Vnější pomocné funkce jsou fyzicky vytvářeny spínači, rozpínači či přepínači buď ve formě doteků elektromechanických relé, nebo ve formě polovodičových jedno- či vícecestných ventilů, které jsou vřazeny do obvodů elektrického zařízení pracovního stroje. Tyto pomocné funkce lze zrušit pomocí tak zvaných funkcí nulovacích, jejichž vnější část je fyzicky vytvářena spínači, rozpínači či přepínači buď ve formě mechanické, to je tlačítka, mezními dotykovými či bezdotykovými spínači, či elektronické, to je polovodičové ventily, které při dosažení určitého požadovaného provozního stavu pracovního stroje sepnou, rozepnou či přepnou, a tím dříve vytvořenou pomocnou funkci vynulují. Během vybavování pomocné funkce nejsou snímány žádné další informace. Teprve po vynulování pomocné funkce pokračuje vyhodnocování dalších informací z děrné pásky či jiného nosiče vložené informace.

Popsané jednoduché systémy pro číslicové řízení pracovních strojů nelze přímo použít k ovládání velkých provozních souborů, neboť tomu brání jednak nízký počet připojitelných číslicově řízených motorů, zpravidla jeden až tři, jednak nízký počet vnějších pomocných funkcí, zpravidla jedna až tři, což je jen malý počet výstupů proti nutnému počtu desítek až stovek výstupů, jichž je k řízení velkých provozních souborů zapotřebí.

Přitom je známo, že technologické procesy vůbec a zejména rozsáhlé technologické procesy realizované pomocí velkých provozních souborů se skládají z dílčích, elementárních pracovních cyklů, jejichž účelným řazením za sebou, vedle sebe, popřípadě za sebou i vedle sebe vzniká technologický řetězec odpovídající technologickým požadavkům. Účelnou kombinací těchto elementárních pracovních cyklů lze vytvářet různé technologické procesy podle požadavků technologů.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje číslicově-analogový převodník zejména pro automatizaci velkých provozních souborů řízených objektů pomocí jednoduchých systémů číslicového řízení. Podstata vynálezu spočívá v tom, že sestává z nejméně jednoho elektromotoru uspořádaného na výstupu systému číslicového řízení, přičemž na prodloužené části hřídele elektromotoru je uspořádáno ovládací ústrojí, v jehož dosahu je dotekové pole se startovacími doteky elektrických spínacích obvodů, kdy výstupy elektrických spínacích obvodů jsou připojeny ke vstupům provozního souboru řízených objektů, přičemž ke všem elektrickým spínacím obvodům je připojen společný spínač blokovacího spínacího prvku pro ovládání napájecího napětí elektrických spínacích obvodů, který je připojen prvním svým vývodem přes rozpínací dotek nulovacího spínacího prvku, a druhý svým vývodem přímo k systému číslicového řízení.

Ovládací ústrojí je pomocí ramene pevně spojeno s prodlouženou částí hřídele elektromotoru, přičemž dotekové pole se startovacími doteky jsou uspořádána na soustavě rovin kolmých k prodloužené části hřídele elektromotoru, nebo na vnitřní stěně válcové plochy, jejíž osa je totožná s prodlouženou částí hřídele elektromotoru.

Ovládací ústrojí sestává z ovládací objímky, na níž je uspořádán permanentní magnet, přičemž vnitřní část ovládací objímky má matici, která je navlečena na prodloužené části uspořádané ve tvaru šroubu, kdy ovládací objímka se opírá o vodičko.

Pod pojmem provozní soubor řízených objektů lze chápat všechna taková uspořádání, která slouží k zajišťování technologických, dispečinkových a podobných automatických zařízení, jimiž je eliminována lidská obsluha s cílem dosažení přesné reprodukovatelných postupů a výsledků při opakovaném použití v provozu.

Výhoda číslicově-analogového převodníku podle vynálezu spočívá v tom, že jeho využitím se několikanásobně zvětší počet výstupů zejména jednoduchých systémů číslicového řízení tak, jak to vyžaduje automatické ovládání hlavně velkých provozních souborů řízených objektů, aniž by byl nutný zásah do systému číslicového řízení.

Číslicově-analogový převodník podle vynálezu tak umožňuje vytvářet nebo volit již vytvořené, popřípadě vytvářet a volit nebo pouze volit elektrické obvody elementárních analogových funkcí, schopných zajistit elementární pracovní cykly k sestavení technologického řetězce, odpovídajícího požadavkům technologického procesu.

Číslicově-analogový převodník podle vynálezu bude následovně blíže popsán v příkladovém provedení s pomocí připojených vyobrazení, kde

obr. 1 znázorňuje uspořádání startovacích doteků v dotekovém poli,

obr. 2 znázorňuje dotekové pole uspořádané na jedné válcové ploše,

obr. 3 znázorňuje dotekové pole vytvořené soustavou rovin uspořádaných podél pohybového šroubu,

obr. 4 znázorňuje konkrétní schéma zapojení číslicově analogového převodníku podle vynálezu.

Podle obr. 1 jsou startovací doteky 6 situovány nejméně v jedné rovině kolmé k ose ovládacího ústrojí 4, které má nejméně jedno ovládací rameno ovládané číslicově řízeným elektromotorem 1 přes spojku 28 a prodlouženou část hřídele elektromotoru 1, přičemž startovací doteky 6 uspořádané v dotekovém poli 2 jsou v dosahu tohoto ovládacího ústrojí 4 a jsou jím ovládány.

Podle obr. 2 je dotekové pole 2 uspořádáno na nejméně jedné válcové ploše, jejíž osa je rovnoběžná s osou ovládacího ústrojí, které má nejméně jedno ovládací rameno, přičemž startovací doteky 6 uspořádané v dotekovém poli 2 jsou v dosahu tohoto ovládacího ústrojí 4 a jsou jím ovládány.

Podle obr. 3 je dotekové pole vytvořeno soustavou rovin uspořádaných podél pohybového šroubu 11, případně kolmých k prodloužené části hřídele elektromotoru 1, přičemž startovací doteky 6 umístěné v jednotlivých rovinách leží v dosahu ovládacího ústrojí 4 a jsou jím ovládány, přičemž se pohybové ústrojí 4 pohybuje od dolní úvrati k úvrati horní a naopak.

Podle obr. 4 sestává číslicově-analogový převodník z číslicově řízeného elektromotoru a dotekového pole 2, uspořádaného podle obr. 3 do soustavy rovin. Hřídel 3 elektromotoru 1 je přes spojku 28 spojen s pohybovým šroubem 11 otáčivým pohybem kolem osy 14.

Na pohybovém šroubu 11 je uspořádána matice 10 pevně spojená s ovládací objímkou 2, která má nejméně jeden permanentní magnet 26 s nímž vytváří ovládací ústrojí 4.

Ovládací objímka 2 se opírá o vodítko 12, které při otáčení pohybového šroubu 11 umožňuje pohyb ovládacího ústrojí 4 pouze ve směru osy 14 pohybového šroubu 11, nikoliv však kolem ní.

Ovládací ústrojí 4 v rozpětí svého pohybu zasahuje do dotekového pole 2, a to buď dotykově, nebo bezdotykově, popřípadě dotykově i bezdotykově. V dotekovém poli 2 jsou uspořádány startovací doteky 6 v provedení jako jazýčkové.

Každý jazýčkový startovací dotek 6 je mechanicky uspořádan v patrech 15 na rovině 16, přičemž každá rovina má nejméně jeden startovací dotek 6, jenž spíná vlivem magnetického pole permanentního magnetu 27 ovládacího ústrojí 4.

Každý startovací dotek 6 je vřazen do napájecí sekce elektrického spínacího obvodu 7 elementární analogové funkce, jenž má nejméně jeden výstup 8 připojený k nejméně jednomu vstupu 18 provozního souboru 19 řízených objektů.

K zamezení nežádoucího sepnutí, rozepnutí či přepnutí nepožadovaného startovacího doteku 6 při pohybu ovládacího ústrojí 4 podél dotekového pole 5, je činnost elektrických spínacích obvodů 7 blokována společným spínačem 20 blokovacího spínacího prvku 21 pro ovládání napájecího napětí, vřazeného do napájecí sekce každého elektrického spínacího obvodu 7.

Společný spínač 20 je tvořen spínacím dotekem blokovacího spínacího prvku 21, který je připojen prvním svým vývodem přes rozpínací dotek 22 nulovacího spínacího prvku 23, a druhým svým vývodem přímo k systému 2 číslicového řízení.

Blokovací spínací prvek 21 pro ovládání napájecího napětí elektrických spínacích obvodů 7 je ovládán systémem 2 číslicového řízení a to tak, že během pohybu elektromotoru 1 (a tím i během pohybu ovládacího ústrojí 4 podél dotekového pole 5) je společný spínač 20 blokovacího spínacího prvku 21 rozepnut.

Zařízení podle vynálezu je doplněno mezními spínači 26, které krátce sepnou, rozepnou či přepnou, jakmile skončí příslušná elementární analogové funkce. Sepnutím mezního spínače 26 se uzavře napájecí obvod, v němž je vřazen nulovací spínací prvek 23. Funkcí tohoto spínacího prvku rozpíná rozpínací dotek 22 a současně spíná startovací spínač 24 čtečky 25.

Funkce číslicově analogového převodníku podle vynálezu je následující: Číslicově řízený elektromotor 1 je řízen systémem 2 číslicového řízení a podle počtu přijatých impulzů otáčí svým rotorem a tím i hřídelem 3 elektromotoru 1 v kladném či záporném smyslu.

Rotační pohyb hřídele 3 elektromotoru 1 se přes spojku 28 přenáší na pohybový šroub 11, jenž ve směru své osy 14 uvádí do pohybu ovládací ústrojí 4, které sestává z pohybové matice 10 a ovládací objímky 9, přičemž ovládací ústrojí 4 se opírá o vodičko 12.

Podle smyslu otáčení rotoru číslicově řízeného motoru 1 a tím i pohybového šroubu 11, se ovládací ústrojí 4 buď od číslicově řízeného elektromotoru 1 vzdaluje nebo naopak k němu přibližuje, čímž obsáhne celé dotekové pole 5, v němž je uspořádána soustava rovin 16. V každé rovině je umístěn nejméně jeden startovací dotek 6, jenž je výhodně vytvořen nejméně jedním jazýčkovým dotekem ovládaným bezdotykově nejméně jedním permanentním magnetem 27, jehož magnetické pole sepne, rozepne či přepne jazýčkový dotek ve funkci startovacího doteku 6.

V souladu s informací získanou z děrné pásky pomocí čtečky 25 systému 2 číslicového řízení se rotor číslicově řízeného elektromotoru 1 uspořádaného v číslicově analogovém převodníku podle vynálezu natočí tak, že se nejméně jeden permanentní magnet 27 nastaví proti nejméně jednomu startovacímu doteku 6. Tím startovací dotek 6 sepne, rozepne či přepne a připraví k funkci elektrický spínací obvod 7 elementární analogové funkce, která je schopna vytvořit elementární pracovní cyklus.

Připravený elektrický spínací obvod 7 ještě není schopen funkce. Je to z toho důvodu, aby během vyhledávání, kdy se ovládací ústrojí 4 pohybuje v dosahu jiných než požadovaných startovacích doteků 6, nedošlo k vytvoření nežádoucí elementární analogové funkce. Za tím účelem je po dobu vyhledávání od všech elektrických obvodů 7 odpojeno napájení tím, že

společný spínač 20 blokovacího spínacího prvku 21 je rozpojen. Teprve po vyhledání požadovaného elektrického spínacího obvodu 7, jehož startovací dotek 6 zůstává po zastavení ovládacího ústrojí 4 sepnut, sepne společný spínač 20 blokovacího spínacího prvku 21, čímž dojde k vytvoření požadovaného elementárního pracovního cyklu. Ukončení tohoto cyklu je charakterizováno sepnutím, rozepnutím či přepnutím mezního spínače 26, jenž může být dotykový nebo bezdotykový.

Každý elektrický spínací obvod 7 elementární analogové funkce vytvářející elementární pracovní cyklus, pokud je ovládacím ústrojím 4 vyhledán a pokud sepne společný spínač 20 blokovacího spínacího prvku 21, čímž je připojeno napájecí napětí, způsobí, že na nejméně jednom výstupu 8 elektrického spínacího obvodu 7 se objeví analogová informace, která se současně objeví na příslušném vstupu 18 provozního souboru 19 řízených objektů.

Počet startovacích obvodů 6 v dotekovém poli 5 odpovídá nejméně počtu elektrických spínacích obvodů 7.

Mezní spínač 26 je uspořádán v elektrickém obvodu nulovacího spínacího prvku 23 a může být pro některé elementární pracovní cykly buď pouze jeden, nebo naopak může jeden sepnutý, rozepnutý či přepnutý mezní spínač 26 charakterizovat ukončení několika elementárních pracovních cyklů, nebo může několik sepnutých, rozepnutých, popřípadě přepnutých mezních spínačů 26 charakterizovat ukončení jednoho jediného elementárního pracovního cyklu.

Sepnutím, přepnutím či rozepnutím nejméně jednoho mezního spínače 26 se uzavře elektrický obvod nulovacího spínacího prvku 23, čímž se rozepne rozpínací dotek 22 blokovacího spínacího prvku 21 pro ovládání napájecího napětí elektrických spínacích obvodů 7, čímž se také rozepne společný spínač 20 blokovacího spínacího prvku 21 a napájecí napětí se odpojí. Současně se uzavře startovací spínač 24 čtečky 25 systému 2 číslicového řízení, jenž nastartuje čtečku 25.

Čtečka 25 přečte z děrné pásky další blok informací, systém 2 číslicového řízení pak informace upraví a ve formě impulsů předá nejméně jednomu číslicově řízenému elektromotoru 1. Celý pochod vyhledávání elementárních analogových funkcí, popřípadě jejich vytváření podle informací vložených do děrné pásky, se opakuje tak dlouho, až řetězec postupně volených či vytvářených, a za sebou, vedle sebe či za sebou i vedle sebe řazených elementárních analogových funkcí vytvoří celý požadovaný technologický cyklus velkého provozního souboru 19 řízených objektů.

Číslicově analogového převodníku podle vynálezu lze s výhodou použít i jako číslicově řízeného krokového voliče ve sdělovací a spojovací technice, k číslicovému řízení návěstí například v dopravě, ale též v jiných oblastech národního hospodářství.

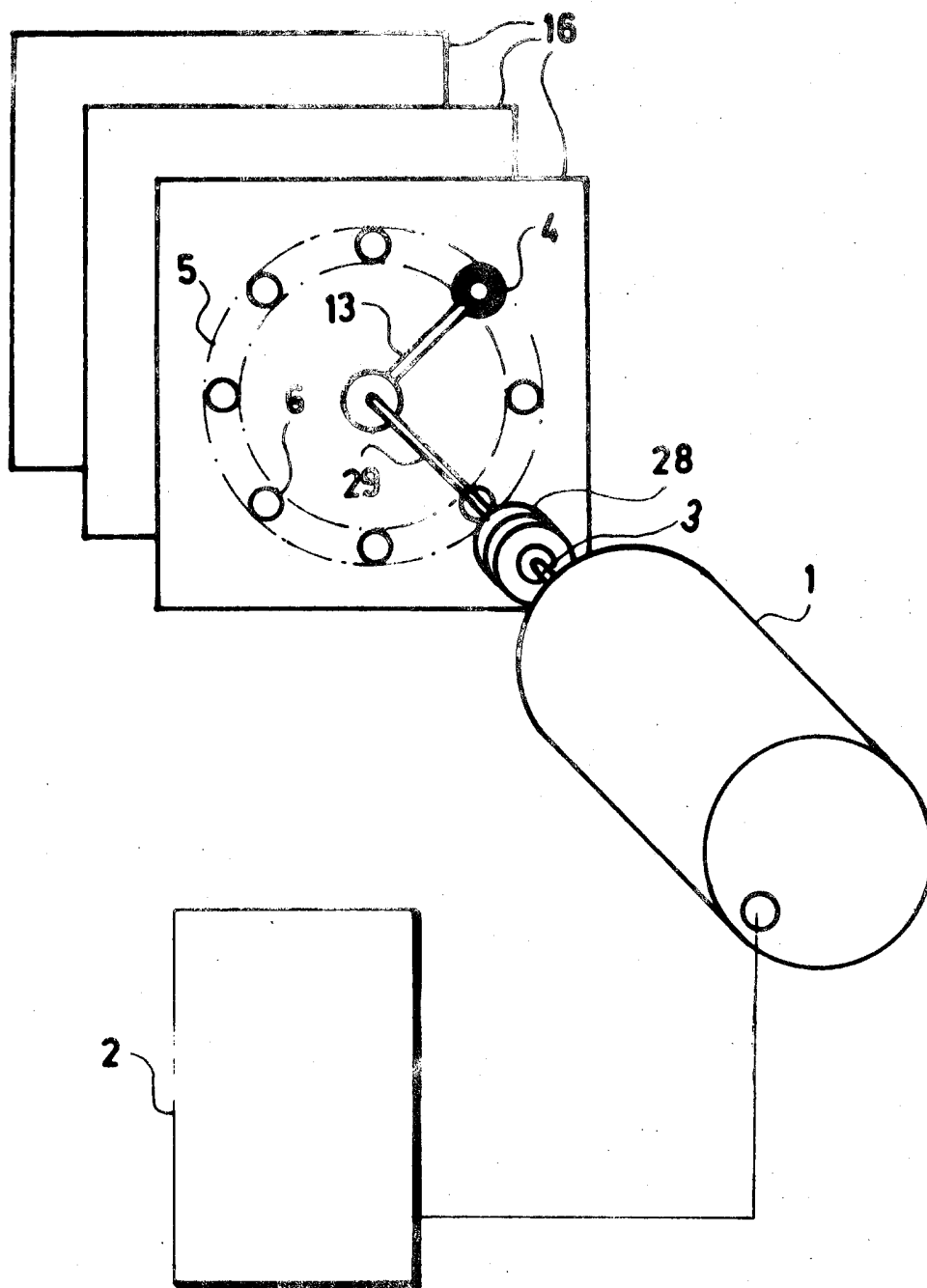
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Číslicově-analogový převodník zejména pro automatizaci velkých provozních souborů řízených objektů pomocí jednoduchých systémů číslicového řízení, vyznačený tím, že sestává z nejméně jednoho elektromotoru (1) uspořádaného na výstupu systému (2) číslicového řízení, přičemž na prodloužené části (29) hřídele (3) elektromotoru (1) je uspořádáno ovládací ústrojí (4), v jehož dosahu je dotekové pole (5) se startovacími doteky (6) elektrických spínacích obvodů (7), kdy výstupy (8) elektrických spínacích obvodů (7) jsou připojeny ke vstupům (18) provozního souboru (19) řízených objektů, přičemž ke všem elektrickým spínacím obvodům (7) je připojen společný spínač (20) blokovacího spínacího prvku (21), který je připojen prvním svým vývodem přes rozpínací dotek (22) nulovacího spínacího prvku (23), a druhým svým vývodem přímo k systému (2) číslicového řízení.

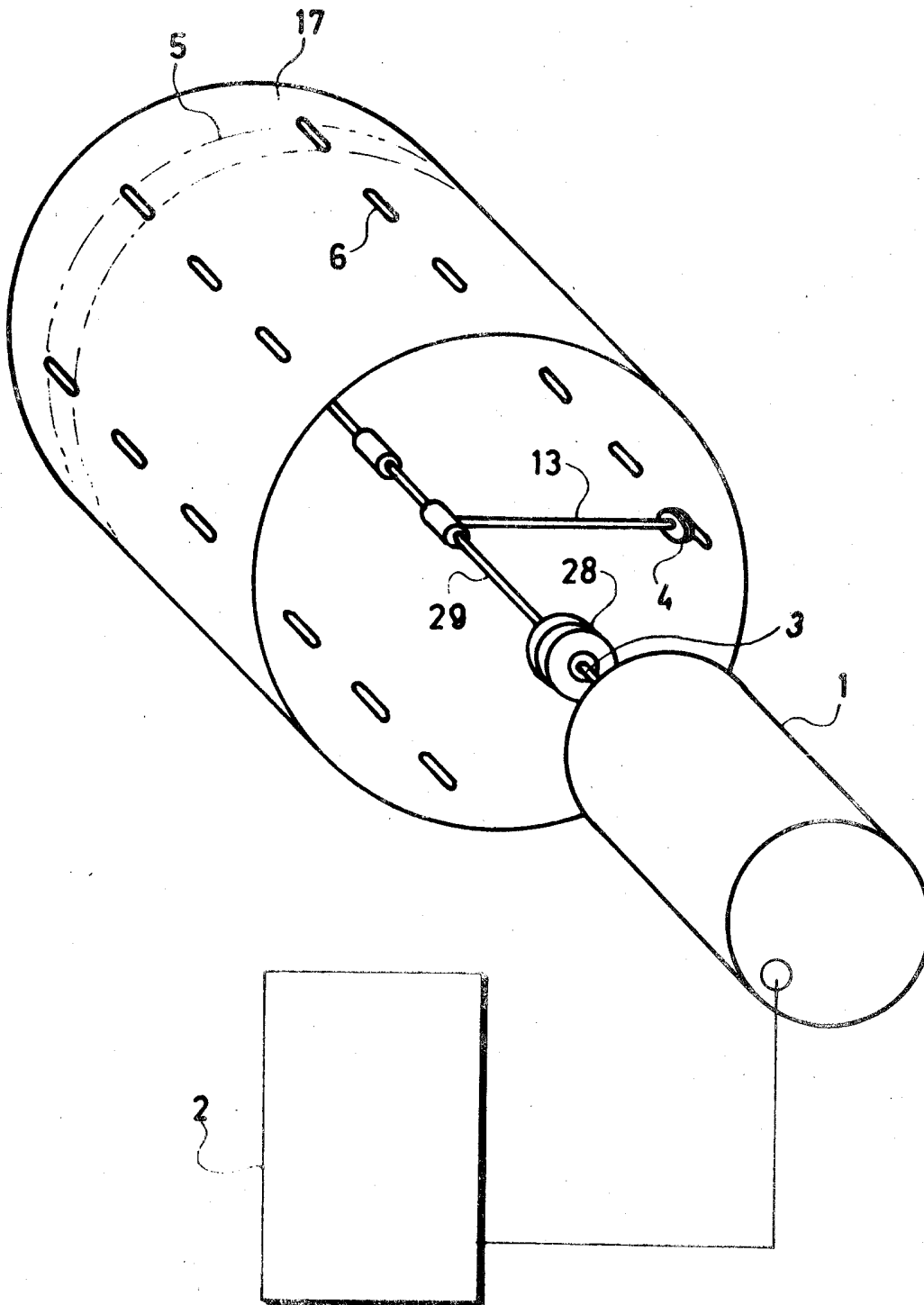
2. Číslicově-analogový převodník podle bodu 1, vyznačený tím, že ovládací ústrojí (4) je pomocí ramene (13) pevně spojeno s prodlouženou částí (29) hřídele (3) elektromotoru (1), přičemž dotekové pole (5) se startovacími doteky (6) jsou uspořádána na soustavě rovin (16) kolmých k prodloužené části (29) hřídele (3) elektromotoru (1), nebo na vnitřní stěně válcové plochy (17), jejíž osa je totožná s prodlouženou částí (29) hřídele (3) elektromotoru (1).

3. Číslicově-analogový převodník podle bodu 1, vyznačený tím, že ovládací ústrojí (4) sestává z ovládací objímky (9), na níž je uspořádán permanentní magnet (27), přičemž vnitřní část ovládací objímky (9) má matici (10), která je navlečena na prodloužené části (29) uspořádané ve tvaru šroubu (14), kdy ovládací objímka (9) se opírá o vodítko (12).

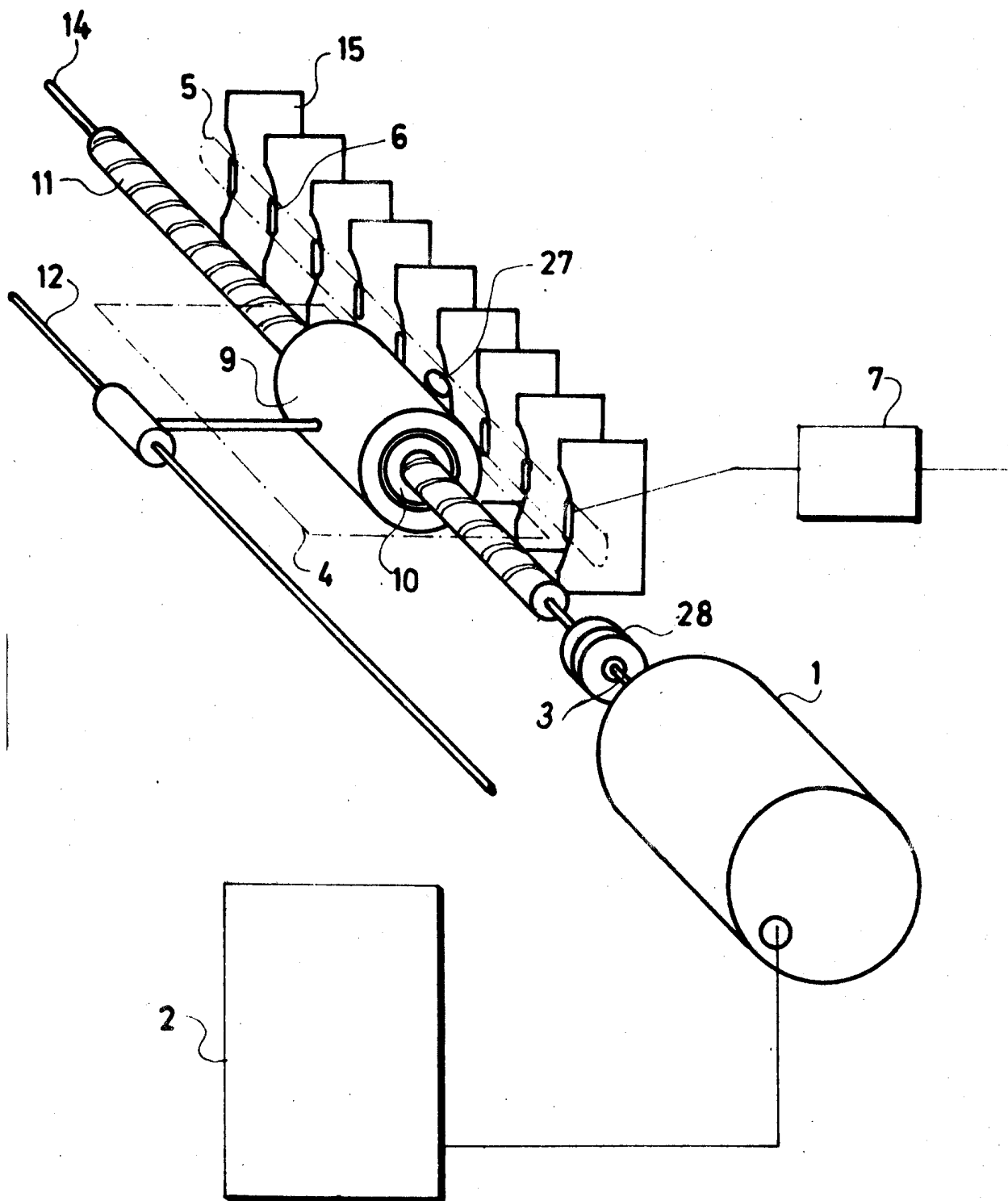
4 listy výkresů



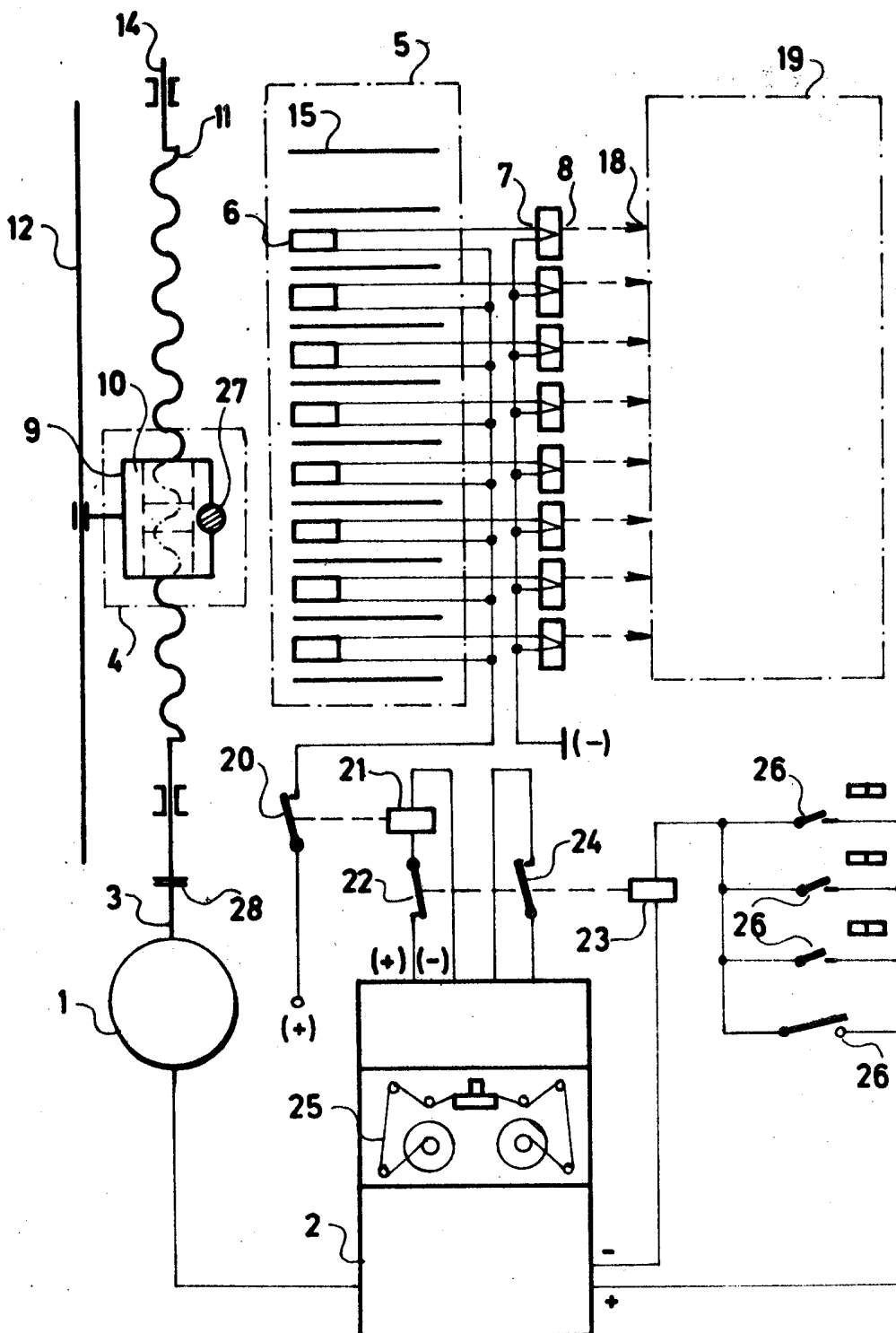
OBR.1



OBR. 2



OBR. 3



OBR.4