

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

291 354

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1995 - 1046

(22) Přihlášeno: 21.07.1994

(30) Právo přednosti:
24.07.1993 DE 1993/9311075

(40) Zveřejněno: 14.02.1996

(Věstník č. 2/1996)

(47) Uděleno: 11.12.2002

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 12.02.2003
(Věstník č. 2/2003)

(86) PCT číslo: PCT/EP94/02399

(87) PCT číslo zveřejnění: WO 95/003096

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl. ⁷:

A 63 B 55/08

B 62 D 51/04

(73) Majitel patentu:

Strothmann Rolf, Saarbrücken, DE;

(72) Původce vynálezu:

Strothmann Rolf, Saarbrücken, DE;

(74) Zástupce:

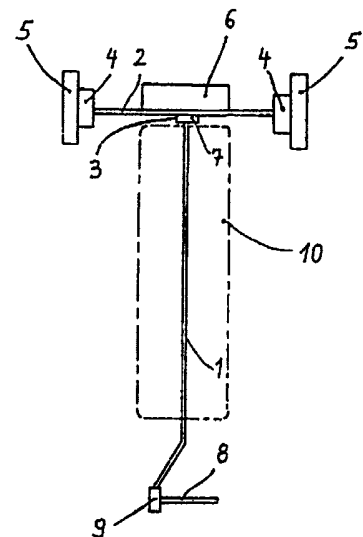
Všetečka Miloš dr., Hálkova 2, Praha 2, 12000;

(54) Název vynálezu:

Pojízdné zařízení

(57) Anotace:

Řešení se týká pojízdného zařízení obsahujícího prostředky pro pohon prostřednictvím síly svalů, zejména tažné nebo tlačné síly, elektrický pohon a podvozkovou část s koly. Dále je podle řešení uspořádáno pro pohon pojezdu primárně prostřednictvím síly svalů, přičemž elektrický pohon je jednak uspořádán jako podpůrně účinný pomocný pohon pro vytváření poháněcího momentu, překročí-li požadovaná hnací síla předem určenou hodnotu potřebné primární hnací síly svalů, a jednak jako generátor pro vytváření brzdícího momentu, nedosahuje-li potřebná hnací síla předem určenou hodnotu primární hnací síly svalů, a že obsahuje měřicí zařízení (9) pro měření vynakládané primární hnací síly svalů a ovládací přístroj (7) pro nastavení měřené hodnoty na předem určenou hodnotu změnou hnacího nebo brzdícího momentu.



CZ 291354 B6

Pojízdné zařízení

Oblast techniky

5

Vynález se týká elektrického pojízdného zařízení, primárně poháněného, zejména taženého nebo tlačného, lidskou nebo zvířecí silou.

10

Dosavadní stav techniky

Oblastí využití vynálezu jsou například golfové vozíky a pozemní dopravní prostředky, ale také mnohé jiné.

15

Pro dvoukolové nebo tříkolové golfové vozíky s připnutým golfovým pytlím nebo podobně, normálně tlačené nebo tažené uživatelem, jsou známy také elektrické pohony kol. Řídí se zpravidla podle potřeby řídicí pákou uspořádanou v blízkosti rukojeti golfového vozíku. Potřebná baterie je zvolena tak, aby v každém případě stačila na průměrnou hru na 18 jamek. Proto má však značnou hmotnost, která ztěžuje a částečně znemožňuje zacházení s ní, popř. s golfovým vozíkem, zejména v nerovném terénu.

20

25

Z patentu US 3 967 151 známý golfový vozík je pohybován výlučně svým vlastním motorovým pohonem. Také u ve sloupci 13, ř. 35 popsané alternativy ručního řízení tohoto vozíku se přes řídicí rameno nevyvozuje žádná pro pohon golfového vozíku významná tahová nebo tlačná síla, naopak pohon golfového vozíku je pouze řízen. Ani toto zařízení tedy neřeší úkol, který je dále stanoven vynálezu jako cíl.

Podstata vynálezu

30

Cílem vynálezu je vytvořit energeticky úsporný pohon se snadným ovládním, který je pohodlný při používání.

35

Podle vynálezu je tento úkol řešen pojízdným zařízením, obsahujícím prostředky pro pohon prostřednictvím síly svalů, zejména tažné nebo tlačné síly, elektrický pohon a podvozkovou část s koly, přičemž je podle vynálezu uspořádáno pro pohon pojezdu primárně prostřednictvím síly svalů, přičemž elektrický pohon je jednak uspořádán jako podpůrně účinný pomocný pohon pro vytváření poháněcího momentu, překročí-li požadovaná hnací síla předem určenou hodnotu potřebné primární hnací síly svalů, a jednak jako generátor pro vytváření brzdícího momentu, nedosahuje-li potřebná hnací síla předem určenou hodnotu primární hnací síly svalů, a přičemž dále obsahuje měřicí zařízení pro měření vynakládané primární hnací síly svalů a ovládací zařízení pro nastavení měřené hodnoty na předem určenou hodnotu změnou hnacího nebo brzdícího momentu.

40

45

Vynález tedy vychází ze základního zatížení zavedeného samotným uživatelem, které může být určeno pohodlně, a ušetří uživateli větší námahu. Postačuje lehká baterie, čímž se na druhé straně ve srovnání s plně motorovým pohonem šetří energie. Baterie může být lehčí tím, že nehledě na ztráty dané účinností, získává se zpět při jízdě z kopce energie vydaná při jízdě do kopce, a kromě toho se vždy částečně nabíjí také na rovině, pokud nespotebují určenou primární hnací sílu vnitřní ztráty nebo nerovnosti půdy. Ovládní je ostatně automatické a nevyžaduje žádné zapínání.

50

Při výhodných provozních podmínkách se mohou vznikající ztráty plně vyrovnat a odpadá nutnost nabíjení baterie. Tím také odpadá infrastruktura, která je jinak pro bateriová vozidla vždy potřebná.

- 5 S výhodou je předem určená primární hnací síla svalů prostřednictvím odpovídajícího zařízení měnitelná libovolně a/nebo pomocí řídicího programu.

Tak je možné ji například u golfového vozíku podle přání nastavit na 10 až 15 N a pomocí řídicího programu může být po nějakém čase zmenšena, aby byla vyrovnána přibývajícím únavám. Může být také zmenšena při jízdě do kopce, kdy uživatel potřebuje více výkonu pro svoji vlastní tělesnou hmotnost, nebo zvětšena, aby zůstala bližší přirozeným poměrům. Může být také zvýšena, když se jde příkřeji z kopce, tah na golfový vozík pak zmenšuje nárazy pohybu těla při každém kroku. Kvůli omezení generátorového brzdícího účinku může být ovšem nezbytné, aby uživatel sám také brzdil. V tomto případě může být dokonce možnost přepnutí na motorické brzdění. Popř. silně zvýšena může být požadovaná primární hnací energie také s ohledem na stav nabití baterie.

Pro zařízení podle vynálezu jsou zvláště vhodné třífázové synchronní motory. Dají se dobře řídit a mohou obráceně pracovat jako dynamo.

20 Podle dalšího výhodného vytvoření vynálezu jsou dvě stejnosá kola opatřena vždy jedním motorem a jsou řízena zvláště, přičemž podíly primární hnací síly svalů, připadající na jednotlivá kola se zjišťují z měření příčné síly nebo ohybového momentu vznikajícího v podvozkové, tažné nebo rukojeťové části pojízdného zařízení. Točivý moment vyvíjený koly na podvozek, popř. podvozkem na kola, vede k odpovídajícímu ohybovému momentu a příčným silám v podvozku. Řízením kol se zvláště usnadní také pohyb v zatáčkách, zvláště otáčení na místě. Tato výhoda se uplatní plně například u pozemních dopravních zařízení, která jsou používána třeba ve skladových halách jen na rovné ploše. Ovšem i při tomto způsobu použití pomocného pohonu podle vynálezu je vždy účinná podpora a generátorové brzdění při rozjezdu a zastavení.

30 Měření ohybového momentu vznikajícího v podvozku je např. velmi jednoduché s větším počtem tenzometrů, které jsou uloženy na různých vhodných místech tažné tyče, kterou zpravidla podvozek v nějaké formě má.

35 Také pouhá tažná nebo tlačná síla se měří velmi jednoduše pomocí alespoň jednoho tenzometru, umístěného v ohybu tažné tyče, s výhodou v rukojeti, tvořící ohyb tažné tyče. Silnější tažná síla rozšiřuje více ohyb, sice velmi nepatrně, ale pro tenzometr zachytitelně.

40 Konstrukčně zvláště výhodné vytvoření, které vynález dovoluje díky zmenšené velikosti baterií, spočívá v tom, že dvě kola s bezpřevodově integrovanými motory jsou uspořádána na jedné nápravě ve tvaru podlouhlé skříně, ve které jsou umístěny baterie, popř. i ovladač. Baterie nevyžadují dalšího vysvětlení.

45 Další krok v tomto směru spočívá v tom, že kola jsou vybavena integrovanými motory, s výhodou bez převodovky, a vždy vlastními, integrovanými bateriemi, s výhodou i s příslušným ovladačem. Integrovaní baterií do kol spolu s motory vede, oproti pouhému integrování motorů, k odpadnutí přívodů energie do kol. Kola jsou, s výjimkou připojení ovladače, popř. propojení s měřicím zařízením, absolutně samostatnými jednotkami. To je vynálezem umožněno snížením nezbytné kapacity baterie a jejím udržováním v zásadě v dostatečně nabitým stavu.

50 Kola s integrovanými motory je třeba již jen nasadit na osově čepy, uspořádané pro upevnění pomocí prvních zástrčkových spojení zajištěných proti otáčení, která jsou kombinována s druhými zástrčkovými spojeními pro do kola vedoucích řídicích vedení, popř. kromě toho napájecích vedení.

- 5 Zásadně možná měřicí zařízení byla již zmíněna výše. Výhodně však pro měření vynakládané primární hnací síly svalů, popř. dále ohybového momentu nebo příčné síly, je v podvozkové, tažné nebo rukojet'ové části uspořádáno měřicí zařízení v bodě, výhodně v uzlovém bodě podvozkové části, přes nějž probíhá veškerý silový tok vyvozované primární hnací síly svalů, výhodně mezi rukojetí a tažnou tyčí nebo na druhém konci tažné tyče. Tato koncentrace měření do zvláštní, do konstrukce podvozku vestavěné jednotky, je technologicky účelná a umožňuje vytvořit zvláště příznivé podmínky pro měření.
- 10 V tomto ohledu se jako další výhodné vytvoření vynálezu navrhuje měřicí zařízení sestávající z jednoho tvarového tělíska, výhodně vloženého do plastické hmoty, na kterém jsou vytvořeny můstky, jejichž namáhání ohybem je zvětšeno vybráními, a na kterých jsou uloženy tenzometry. Navrhují se páry tenzometrů, které jsou uspořádány vzájemně tak, že se jeden tenzometr natahuje, když se druhý stlačuje, a jsou uspořádány v můstkovém zapojení. Tím se ve velkém rozsahu vyrovnávají nesymetrie. Zapouzdření měřicí jednotky může být výhodně jako přenášející sílu rovněž zabudováno přímo do konstrukce podvozku. Tím je možné uvedené tvarové tělísko chránit proti přetížení, zvláště s ohledem na přenos síly v jiném směru než v předpokládaném směru ohybu, především příčně k němu.
- 15 20 Výhodné provedení podle vynálezu spočívá v tom, že pojízdné zařízení je golfový vozík, přičemž jeho náprava je uspořádána jako centrální těleso držáku pro golfový pytel, se dvěma z nápravy vybíhajícími tuhými, směrem nahoru se sbíhajícími a na horních koncích od sebe odehnutými postranními tyčemi, na které se napojuje tažná tyč opatřená rukojetí, a s ve dvou kloubech na nápravě upevněným nosičem, sklopným z opěrné polohy na obě postranní tyče, 25 přičemž měřicí zařízení je uspořádáno v přechodu mezi postranními tyčemi a tažnou tyčí nebo mezi ní a rukojetí. Pohon podle vynálezu při stále částečně poháněném golfovém vozíku podle vynálezu umožňuje zvláště snadné provedení.
- 30 Další výhodné provedení podle vynálezu spočívá v tom, že můstkové zapojení je tvořeno dvěma páry tenzometrů, přičemž tenzometry, které jsou uspořádány v můstkovém zapojení vzájemně k sobě diagonálně, jsou buďto oba nataženy nebo stlačeny.
- 35 Další výhodné provedení spočívá v tom, že pomocnému pohonu je přiřazen startovní spínač pro uvedení pomocného pohonu do pracovní pohotovosti v závislosti na generátorovém napětí motoru.
- 40 Jiné výhodné provedení podle vynálezu spočívá v tom, že ovládací zařízení obsahuje mikroprocesorovou jednotku uspořádanou pro přijímání signálu měřicího zařízení, prepínač chodu motoru s koncovým stupněm pro dodávání napájecího napětí, spojený s mikroprocesorovou jednotkou, a zařízení pro zjišťování úhlové polohy rotoru v motoru, přičemž mikroprocesorová jednotka je dále uspořádána pro přepočítávání řídicích signálů přiváděných od prepínače chodu motoru s ohledem na zjištěnou úhlovou polohu rotoru.
- 45 Poslední výhodné provedení podle vynálezu spočívá v tom, že ovládací zařízení je pro přestavení předem určené primární hnací síly svalů uspořádáno pro vyvození konstantního hnacího výkonu uživatelem pojízdného zařízení, a to nezávisle na rychlosti pojízdného zařízení.
- 50 Jako oblast použití vynálezu byly jmenovány golfové vozíky a pozemní dopravní prostředky. Jako dotyčné pozemní dopravní prostředky lze zde výslovně uvést prostředky pro doručování pošty, nákupní vozíky, dále kolečkové židle, jízdní kola, rikši, bicyklové rikši.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže vysvětlen prostřednictvím konkrétních příkladů provedení znázorněných na výkresech, na kterých představuje

- 5
obr. 1 golfový vozík v půdorysu,
obr. 2 ve větším měřítku tažnou tyč golfového vozíku v půdorysu,
10 obr. 3 další golfový vozík v izometrickém zobrazení,
obr. 4 lehce pozměněný detail z obr. 3,
obr. 5 a 6 spolu dohromady kolo golfového vozíku podle obr. 3.
15 obr. 7 rukojeť jiného golfového vozíku v pohledu,
obr. 8 vnitřní součást rukojeti podle obr. 7 ve větším měřítku,
20 obr. 9 můstková zapojení vytvořená z tenzometrů,
obr. 10 funkční schéma pomocného pohonu,
obr. 11 kolo v osovému řezu a
25 obr. 12 řez X-X z obr. 11.

Příklady provedení vynálezu

- 30 Podvozek 3 zařízení, sestávající v podstatě z tažné tyče 1 a příčnicku 2, vykazuje dvě kola 5 opatřená vždy jedním třífázovým synchronním motorem 4. Ve středu příčnicku 2 je uspořádána baterie 6 a ovládací přístroj 7. V rukojeti 8 tažné tyče 1 se nachází měřicí zařízení 9.
- 35 Obecně pak podvozkovou, tažnou nebo rukojeťovou část pojízdného zařízení, tak jak je uváděna, dále tvoří podvozek 3 zařízení, postranní tyč 23, tažná tyč 1, měřicí zařízení 9 a rukojeť 8.
- Golfový pytel 10 je znázorněn čerchovaně. Měřicí zařízení 9 obsahuje první tenzometr 11 a druhý tenzometr 12, připevněné napravo a nalevo v ohybu rukojeti 8. Třetí a čtvrtý tenzometr 13, 14 jsou připevněny napravo a nalevo na zadním konci tažné tyče 1.
- 40 První a druhý tenzometr 11, 12 jsou uspořádány vždy v můstkovém zapojení. Napětí obou můstků se porovnávají v ovládacím přístroji 7. Z toho vyplývá základní připojení obou třífázových synchronních motorů 4.
- 45 Třetí a čtvrtý tenzometr 13, 14 jsou rovněž uspořádány vždy v můstkovém zapojení, a napětí se porovnávají v ovládacím přístroji 7. Podle z toho vyplývající hodnoty se dělí základní přítok energie v potřebném poměru mezi oba třífázové synchronní motory 4.
- 50 Při tahu rovněž se následkem pákového působení rukojeti 8 a tím vznikajícího namáhání v ohybu v oblasti měřicího zařízení 9 druhý tenzometr 12 natahuje a první tenzometr 11 se stlačuje. Při překročení jisté hranice se zapne třífázový synchronní motor 4 napájený baterií 6. To může být zapnutí vypnutí, s výhodou se však vyvíjí točivý moment závislý na velikosti tažné síly. Totéž platí obráceně pro tlačení, kdy se první tenzometr 11 natahuje a druhý tenzometr 12 se stlačuje.

Přistupuje-li k tažení také zatáčení, vzniká v podvozku 3 zařízení točivý moment. Tažná tyč 1 se uvádí do namáhání v ohybu proti příčniku 2. Vždy podle směru zatáčení se třetí tenzometr 13 natahuje a čtvrtý tenzometr 14 stlačuje a naopak. Podle dosažené hodnoty napětí se dělí základní
5
připojení předběžně dané měřicím zařízením 9 rozdílně mezi oba třífázové synchronní motory 4 ve smyslu vyrovnání. Také toto rozdělení se s výhodou stanovuje kvantitativně v závislosti na zjištěném točivém momentu.

Pod hranicí hodnoty, při které se zapíná pomocný pohon, jsou třífázové synchronní motory 4
10
zapojeny jako generátory pro nabíjení baterie 6. Přitom se s výhodou nastavuje vždy stejná tažná síla, nezávislá na spádu cesty, pomocí odpovídající nabíjecí práce a tím brzdicího účinku na kola 5. Pomocný pohon je, jak je zřejmé z tohoto popisu příkladů provedení a připojených obrázků, tvořen z motorů 4, kol 5, baterie 6 a nápravy 21.

15
Uspořádání tenzometrů 11, 12, 13, 14, porovnávají, po dvojicích, dalekosáhle odstraňuje nerovnoměrnosti a zvyšuje výstupní signál.

Golfový vozík podle obr. 3 vykazuje dvě kola 5 na skříňovité nápravě 21. Kola 5 jsou integrována s motorem, napájeným z baterie 6 umístěné ve skříňovité nápravě 21. Dvě postranní
20
tyče 23 neohebně připevněné k nápravě 21 jsou na svých volných koncích 24 zahnuty nahoru a ven a jsou spojeny měřicím zařízením 9, na které navazuje tažná tyč 1, opatřená rukojetí 8. Na nápravě 21 je dále ve dvou kloubech 28 umístěno nosné držadlo 29. Ve znázorněném postavení je svými konci přesahujícími kloub 28 podepřeno na nápravě 21 a může být přiklopeno blíže k postranním tyčím 23. Golfový-pytel 10 se může svým dnem opřít o směrem nahoru zahnutý
25
koncový úsek 30 nosného držadla 29, o řemen 31 upevněný krátce nad ním a položit, popř. vložit mezi volné konce 24 postranních tyčí 23.

Obr. 4 znázorňuje skříňovitou nápravu 21 s tou odchylkou, že konce skříně se přibližně pyramidovitě zužují. To poskytuje příznivý přenos síly pomocí uložení 32, vytvořeného v zúžení,
30
na osový čep 33 každého z obou kol 5. Vedle průhybu 35 dovnitř je upraven osazení 34 postranních tyčí 23.

Jak je možno seznat z obr. 5, má osový čep 33 zasunovací do uložení 32, na konci západkové
35
připojení 36 do uložení 32 a ve zbytku pojistku točivého momentu ve formě spojení pero - drážka, jejíž drážka 37 je na obrázku znázorněna. Zde je třeba dále uvést, že západkové připojení 36 a drážka 37 tvoří dále uvedené první zástrčkové spojení.

Tím má kolo 5 mechanické zástrčkové spojení. S ním kombinované zástrčkové spojení pro
40
potřebné elektrické připojení není znázorněno.

Kolo 5 se člení na jádro 38 kola 5 znázorněné na obr. 5 a vnější část 39 znázorněnou na obr. 6. Jádro 38 kola 5 sestává z pouzdra, pomocí ložisek 40 otočně uloženého na osovém čepu 33,
45
v němž je na statorovém kotouči 41, vytvořeném jako jeden kus s osovým čepem 33, uspořádána obvodová řada magnetických pólů 42 a proti nim je na otočném pouzdru uspořádána řada 43 magnetů s prstencovým jhem 44 uzavírajícím magnetický obvod. Ze zde uvedeného je jinými slovy zřejmé, že konstrukční skupina tvořená statorovým kotoučem 41, řadou magnetických pólů 42, řadou 43 magnetů a prstencovým jhem 44 představuje motor 4.

Vnější část 39 je uchycena centrováním uložením na jádru 38 kola 5 a má v radiálním přesazení
50
45 více šroubových spojů, zřejmých z příslušných otvorů 46, jimiž je upevněno rovněž víko 47 pouzdra jádra 38 kola 5. Vnější část 39 nese elastickou obruč 48.

Funkce pohonu golfového vozíku podle obr. 3 až 6 je stejná jako u golfového vozíku podle obr. 1 a 2. Pouze tenzometry 11 až 14 jsou v měřicím zařízením 9 a ovladač je ve skříní nápravy 21.

Měřicí zařízení 9 je podobné tomu z obr. 7 a 8. Z obr. 7 lze seznat tažnou tyč 1 a kruhovou rukojeť 8, které jsou spolu spojeny prostřednictvím prvního čepu 51 a druhého čepu 52 přes tvarové tělísko 53, jakož i přes zapouzdření 54 z plastické hmoty, uzavírající toto uspořádání.

5 Tvarové tělísko 53 samotné je znázorněno na obr. 8 ve větším měřítku.

Jako celek sestává z plochého kvádrů z hliníku, v němž jsou vytvořeny čtyři první můstky 57 a čtyři druhé můstky 58 v prvním vybrání 55, resp. ve druhém vybrání 56. V prvním můstku 57 jsou uloženy čtyři tenzometry DMS 1L až DMS 4L, ve druhém můstku 58 jsou uloženy čtyři tenzometry označené DMS 1Q až DMS 4Q.

10 Ze zde uvedeného je jinými slovy zřejmé, že konstrukční skupina tvořená z prvního čepu 51, druhého čepu 52, tvarového tělíska 53, zapouzdření 54, vybrání 55, 56 a můstků 57, 58 představuje měřicí zařízení 9.

15 Vzniká-li tah mezi prvním čepem 51 a druhým čepem 52, tenzometry DMS 1L, DMS 4L se natahují a tenzometry DMS 2L, DMS 3L se stlačují. Při tlaku se tenzometry DMS 2L, DMS 3L natahují a naopak tenzometry DMS 1L, DMS 4L se stlačují. Příčná síla druhého čepu 52 proti prvnímu čepu 51 doprava protahuje tenzometry DMS 1Q, DMS 4Q a stlačuje tenzometry DMS 2Q, DMS 3Q. Příčná síla doleva natahuje tenzometry DMS 2Q, DMS 3Q a stlačuje tenzometry DMS 1Q, DMS 4Q. Pomocí můstkového zapojení tenzometrů DMS 1L, DMS 4L lze měřit podélnou sílu, pomocí můstkového zapojení tenzometrů DMS 1Q až DMS 4Q příčnou sílu. Měřením podélné síly se stanovují tažné nebo tlačné síly působící na tažné tyči 1. Měřením příčné síly mezi čepy 51, 52, to znamená mezi rukojetí 8 a tažnou tyčí 1, se zachycuje také točivý moment přenášený na podvozek 3 zařízení.

20 Uspořádání tenzometrů DMS 1L až DMS 4L a DMS 1Q až DMS 4Q v každém můstkovém zapojení je zřejmé z obr. 9. V každém zde znázorněném můstkovém zapojení jsou vyznačena připojení X2, X3 pro snímač měřicího signálu. Dále jsou zde znázorněna v obou můstkových zapojeních připojení X1, X4 ke zdroji napětí (Ucc), resp. ke kostře (GNO). Jak vyplývá z obr. 9, jsou jednotlivé tenzometry DMS 1L až DMS 4L, resp. DMS 1Q až DMS 4Q spojeny do můstku vždy takovým způsobem, že tenzometry DMS 1L až DMS 4L, resp. DMS 1Q až DMS 4Q uspořádané ve vzájemně si odpovídajících větvích můstku se při pohybu tažné tyče 1 deformují v opačném smyslu. Nastává tomu odpovídající opačná změna odporů tenzometrů DMS 1L až DMS 4L, resp. DMS 1Q až DMS 4Q v obou větvích můstku, což vede k vysokému stupni rozladění měřicího můstku, a tedy k vyšší citlivosti ve srovnání s měřicím můstkem s pouhými dvěma, v jedné větvi můstku uspořádanými tenzometry DMS 1L až DMS 4L, resp. DMS 1Q až DMS 4Q.

40 Další, zejména ovladače motoru 4 se týkající podrobnosti budou nyní objasněny pomocí obr. 10. Ve zde znázorněném schématu je vyznačen hnací motor 4, přičemž výhodně se jedná o třífázový synchronní motor 4, jak bylo již zmíněno v předcházejícím popisu. Hnací motor 4 je pro bezprostřední řízení motoru 4 ve spojení s přepínačem 81 chodu motoru 4. Přes přepínač 81 chodu motoru 4 se motor 4 napájí vhodně řízeným provozním napětím. Kromě toho se pomocí přepínače 81 chodu motoru 4 řídí způsob provozu motoru 4, který může být používán jak jako motor, tak i jako generátor.

50 Motor 4 je dále ve spojení se zařízením 82 zjišťování polohy rotoru, které stále vysílá měřicí signály, z nichž lze stanovit každou úhlovou polohu rotoru. Zařízení 82 zjišťování polohy rotoru je spojeno s mikroprocesorovou jednotkou 83, která vysílá měřicí signály přijímá. Mikroprocesorová jednotka 83 je dále spojena s přepínačem 81 chodu motoru 4, přičemž mikroprocesorová jednotka 83 nevysílá pouze signály pro řízení přepínání chodu motoru 4, ale také, jak bude dále ještě objasněno, přijímá signály od přepínače 81 chodu motoru 4. Na tuto

oboustrannou výměnu signálů má poukazovat dvojí šipka vyznačená mezi přepínačem 81 chodu motoru 4 a mikroprocesorovou jednotkou 83.

Dále je na obr. 10 vyznačeno čidlo 84 měření síly, přičemž výhodně jde o vpředu popsané měřicí uspořádání na bázi tenzometrů DMS 1L až DMS 4L, resp. DMS 1Q až DMS 4Q a obzvláště jde o měřicí tělísko s alespoň jednou sadou čtyř tenzometrů DMS 1L až DMS 4L, resp. DMS 1Q až DMS 4Q spojených dohromady do měřicího můstku podle obrázků 8 a 9. Výstupní signály čidla 84 měření síly se přivádějí přes zesilovač, resp. zesilovací zapojení 85 do mikroprocesorové jednotky 83.

Na obr. 10 dále znázorněný zdroj 86 napětí obsahuje ve zde popsaném příkladu provedení akumulátor a akumulátorem napájený spínací regulátor napětí pro výrobu konstantního napájecího napětí. Jak vyplývá z obr. 10, dodává zdroj 86 napětí provozní napětí do všech funkčních jednotek, tvořených v tomto případě přepínačem 81 chodu motoru 4, zařízením 82 zjišťování polohy rotoru, mikroprocesorovou jednotkou 83, čidlem 84 měření síly a zesilovacím zapojením 85, přičemž naopak v případech, kdy motor 4 pracuje jako generátor, se do zdroje 86 napětí přivádí přes přepínač 81 chodu motoru 4 napětí, které dobíjí akumulátor.

V popsaném příkladu provedení obsahuje zdroj 86 napětí přídavné zapojení, které reaguje na počáteční generátorové napětí motoru 4 a uvádí do provozu, popř. do provozní pohotovosti, spínací regulátor napětí, který spouští výrobu provozního napětí pro funkční skupiny, tvořené v tomto případě přepínačem 81 chodu motoru 4, zařízením 82 zjišťování polohy rotoru, mikroprocesorovou jednotkou 83, čidlem 84 měření síly a zesilovacím zapojením 85. Takové počáteční napětí vzniká, když se pojezdové zařízení s popsaným pomocným pohonem, např. golfový vozík, uvede do pohybu. V tomto případě nepotřebuje uživatel zařízení pro jeho uvedení do provozní pohotovosti zapínat žádný spínač. Vzhledem k automatickému zapínání tedy pomocný pohon nevyžaduje žádnou zvláštní pozornost.

Z výše uvedeného je zřejmé, že konstrukční skupinu tvořenou přepínačem 81 chodu motoru, zařízením 82 zjišťování polohy rotoru a mikroprocesorovou jednotkou 83 je možno označit jako ovládací přístroj 7. Podobně je z výše uvedeného zřejmé, že konstrukční skupinu tvořenou čidlem 84 měření síly a zesilovacím zapojením 85 je možno označit jako měřicí zařízení 9.

Při jízdě přichází zesílený signál čidla 84 měření síly k mikroprocesorové jednotce 83 stále a podle programu mikroprocesorové jednotky 83 je dotazován a zpracováván. Mikroprocesorová jednotka 83 porovnává měřený signál čidla 84 měření síly s předem určenou požadovanou hodnotou a vypočítává řídicí signál vhodný pro nastavení signálu čidla 84 měření síly na požadovanou hodnotu. Tyto řídicí signály se přivádějí k přepínači 81 chodu motoru 4 pro řízení dodávaného napájecího napětí motoru 4, takže motor 4 podle zvolené regulace mění svůj točivý moment. Je-li tažná nebo tlačná síla, skutečně potřebná k pohybu pojezdového zařízení, větší než předem daná tažná nebo tlačná síla používaná uživatelem, dojde zvýšením točivého momentu hnacího motoru 4 k odlehčení a čidlo 84 měření síly vysílá odpovídající zeslabený signál. Podle regulace dochází k odlehčení do té doby, dokud není dosaženo souladu mezi předem určenou požadovanou hodnotou a hodnotou signálu čidla 84 měření síly přijímanou mikroprocesorovou jednotkou 83. Nedosahuje-li naopak potřebná tažná nebo tlačná síla hodnotu předem dané tažné nebo tlačné síly, takže při porovnání v mikroprocesorové jednotce 83 se zjistí nedosažení požadované hodnoty, vypočte mikroprocesorová jednotka 83 řídicí signály pro provoz motoru 4 jako generátoru, takže motor 4 vyvíjí pro vyrovnání odchylky požadované hodnoty vhodnou brzdicí sílu.

Při použití třífázového synchronního motoru 4 přepočítává mikroprocesorová jednotka 83 řídicí signál pro řízení fází napájecího napětí motoru 4 ve vhodném časovém sledu se zahrnutím měřicího signálu zařízení 82 zjišťování polohy rotoru, z něhož počítá mikroprocesorová jednotka 83 úhlovou polohu rotoru. Výpočet signálu přiváděného přepínači 81 chodu motoru 4 se provádí

na základě příslušné polohy rotoru, čímž je umožněno nastavit optimální polohu točivého magnetického pole odpovídající každé poloze rotoru a tím zabezpečit maximální moment záběru na rotoru.

- 5 Zařízení 82 zjišťování polohy rotoru obsahuje s výhodou dva analogové Hallovy generátory, které pomocí rotorových magnetů nebo přídavných magnetů vytváří dva, navzájem proti sobě o 90° posunuté signály. Na základě takto získané ortogonalita signálu lze pomocí matematické funkce ve tvaru

10
$$\alpha = \arctan (a/b)$$

vypočítat magnetický úhel rotoru ve kvazilineární formě, tzn. s vysokým rozlišením a výjimečně krátkou dobou jeho získání.

- 15 Ze signálů polohy s vysokým rozlišením neustále odesílaných ze zařízení 82 zjišťování polohy rotoru lze stanovit všechny další systémové veličiny rotoru, jako např. rychlost otáčení. Pro určení rychlosti otáčení derivuje mikroprocesorová jednotka 83 zjištěný úhel rotoru podle času. V popsaném příkladu provedení se řízení motoru uskutečňuje výlučně programovým řízením přes mikroprocesorovou jednotku 83, tzn. charakteristika motoru 4 je určena pomocí softwaru, s nímž pracuje mikroprocesorová jednotka 83. Toto softwarové řešení umožňuje vysoce účinnou regulaci, rychle reagující také při rychlé změně tahového nebo tlakového zatížení. Uživatel pojízdného zařízení vybaveného pomocným pohonem má dojem, že zařízení klade pohybu stále stejný odpor, nezávisle na tom, zda pohyb urychluje nebo brzdí, při pohybu nahoru do kopce nebo dolů s kopce, a že se přitom zařízení může pohybovat velmi hladce.

- 25 Zařízení 82 zjišťování polohy rotoru obsahuje v popsaném příkladu provedení Hallovy generátory, řízené statorovými magnety nebo přídavným magnetovým uspořádáním, z jejichž signálů může mikroprocesorová jednotka 83 vždy stanovit úhlovou polohu rotoru. Pro určení úhlu by ovšem bez dalšího mohlo být použito čítače integrovaného s třífázovým motorem 4, vysílajícího impulzy, přičemž určení pozice se může provádět programově řízeným načítáním nebo odečítáním pomocí mikroprocesorové jednotky 83.

- 35 Ve znázorněném příkladu provedení přijímá mikroprocesorová jednotka 83 případné poruchové signály z koncového stupně přepínače 81 chodu motoru 4, čímž se může v případě poruchy provést bezpečnostní odpojení pomocného pohonu.

- 40 Pokud jsou uspořádány vždy dva hnací motory 4 integrované v kolech 5, jako je tomu ve výše popsaných příkladech provedení, vypočítává mikroprocesorová jednotka 83 řídicí signály přiváděné do přepínače 81 chodu motoru 4 zvlášť pro každý motor 4, přičemž vedle polohy rotoru mohou být do výpočtu řídicích signálů zahrnuty i počty otáček motoru 4, vypočtené z polohy rotorů, jakož i signály čidel 84 měření síly reprezentující příčné síly. Tím se bere ohled na rozdílné dráhy a rychlosti otáčení kol 5. V případě golfového vozíku se dvěma koly 5 lze, v souladu s popsanou regulací, dosáhnout navíc toho, že otočení vozíku, a zvláště otočení na místě, je možné za využití poměrně nepatrného točivého momentu vyvinutého uživatelem, 45 jelikož také otáčení jako takové je podporováno pomocným pohonem. Při otáčení na místě by pomocný pohon mohl pohánět kola 5 i v opačném směru otáčení.

- Programové řízení mikroprocesorové jednotky 83 by mohlo zajišťovat, aby se požadovaná hodnota měnila v závislosti na počtu otáček motoru 4 a tím v závislosti na rychlosti pojízdného zařízení takovým způsobem, že uživatel musí, nezávisle na rychlosti, s níž se zařízení pohybuje, působit stále stejným výkonem. Při větší rychlosti by se tedy musela snížit hnací síla vyvíjená uživatelem. Mikroprocesorová jednotka 83 by dále mohla být spojena se vstupní jednotkou, přes kterou se může nastavovat požadovaná velikost hnací síly.

Obr. 11 a 12 zobrazují kolo 5 s baterií 6 integrovanou vně nad motorem 4 s integrovaným ovladačem. Motor 4 má stavbu v principu stejnou jako na obr. 5. Statorový kotouč 41, vytvořený jako jeden díl s osovým čepem 33, nese řadu statorů 62, jimž je přiřazen věnec magnetů 64, opatřený pólovým prstencem 63 uzavírajícím magnetický obvod, vytvořený jako pouzdro 65, tvořící otočnou část kola 5. Pouzdro 65 je uspořádáno pomocí ložisek 40 na osovém čepu 33, jedna jeho stěna je tvořena odnímatelným víkem 47 pouzdra 65. Obruč 48 sedí bezprostředně na pouzdru 65.

Pomocí kolíků 69 je na statorový kotouč 41 s odstupem upevněna kruhová destička, která nese nad čárkovanou čarou na obr. 12 řídicí elektroniku a pod čárkovanou čarou výkonovou elektroniku včetně výkonových tranzistorů 71 uložených na osovém čepu 33. Baterie 6 jsou upevněny na nosné desce 74, umístěné na osovém čepu 33 a spojené se statorovým kotoučem 41 pomocí třetího můstku 73.

Na tomto osovém čepu 33 je třeba pamatovat, podobně jako u výše uvedeného, na opatření pro mechanické připojení kola 5 zasunutím.

Kolo 5 je podle příkladu upraveno pro pozemní dopravní zařízení.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Pojízdne zařízení, obsahující prostředky pro pohon prostřednictvím síly svalů, zejména tažné nebo tlačné síly, elektrický pohon a podvozkovou část s koly, **vyznačující se tím**, že je uspořádáno pro pohon pojezdu primárně prostřednictvím síly svalů, přičemž elektrický pohon je jednak uspořádán jako podpůrně účinný pomocný pohon pro vytváření poháněcího momentu, překročí-li požadovaná hnací síla předem určenou hodnotu potřebné primární hnací síly svalů, a jednak jako generátor pro vytváření brzdícího momentu, nedosahuje-li potřebná hnací síla předem určenou hodnotu primární hnací síly svalů, a že obsahuje měřicí zařízení (9) pro měření vynakládané primární hnací síly svalů a ovládací přístroj (7) pro nastavení měřené hodnoty na předem určenou hodnotu změnou hnacího nebo brzdícího momentu.

2. Pojízdne zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že obsahuje zařízení pro změnu předem určené hodnoty primární hnací síly svalů, a to libovolně a/nebo pomocí ovládacího programu.

3. Pojízdne zařízení podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že pomocný pohon má alespoň jeden třífázový synchronní motor (4), který je uspořádán i pro funkci pomocného generátoru.

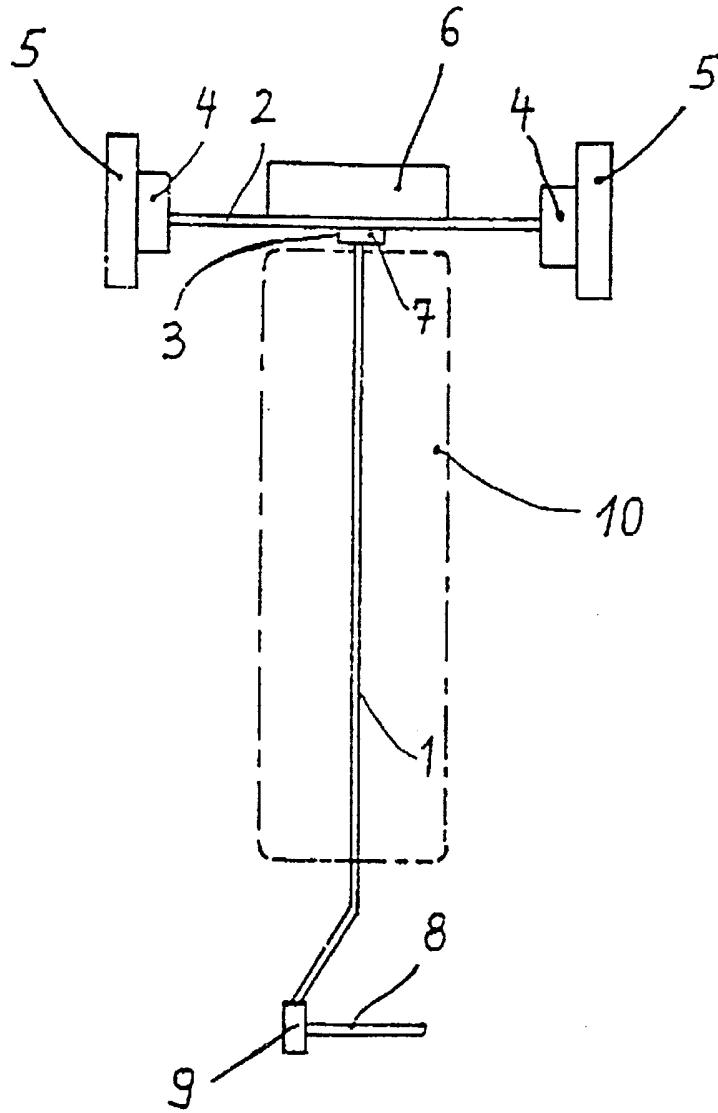
4. Pojízdne zařízení podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že dvě stejnoosá kola (5) jsou opatřena po jednom motoru (4) a jsou ovladatelná zvlášť, a to v závislosti na podílech vynakládané primární hnací síly svalů, připadající na jednotlivá kola (5), které jsou odvozeny z měření ohybového momentu nebo příčné síly, vznikající v podvozkové, tažné nebo rukojeťové části pojízdneho zařízení.

5. Pojízdne zařízení podle některého z nároků 1 až 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že dvě kola (5) s bezpřevodově integrovanými motory (4) jsou uspořádána na jedné nápravě (21) ve tvaru podlouhlé skříně, ve které jsou umístěny baterie (6).
- 5 6. Pojízdne zařízení podle některého z nároků 1 až 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že kola (5) jsou vybavena integrovanými motory (4), s výhodou bezpřevodově, a po vlastní integrované baterii (6), s výhodou dále svým příslušným ovládacím přístrojem (7).
- 10 7. Pojízdne zařízení podle nároku 5 nebo 6, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že kola (5) jsou uspořádána na osových čepech (33), uspořádaných pro upevnění pomocí prvních zástrčkových spojení zajištěných proti otáčení, která jsou kombinována se druhými zástrčkovými spojeními (75) pro do kola (5) vedoucích řídicích vedení, popř. kromě toho napájecích vedení.
- 15 8. Pojízdne zařízení podle některého z nároků 1 až 7, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že pro měření vynakládané primární hnací síly svalů, popř. dále ohybového momentu nebo příčné síly, je v podvozkové, tažné nebo rukojeťové části uspořádáno měřicí zařízení (9) v bodě, výhodně v uzlovém bodě podvozkové části, přes nějž probíhá veškerý silový tok vyvozované primární hnací síly svalů, výhodně mezi rukojetí (8) a tažnou tyčí (1) nebo na druhém konci tažné tyče (1).
- 20 9. Pojízdne zařízení podle nároku 8, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že měřicí zařízení (9) sestává z jednoho tvarového tělíska (53), výhodně zapouzdřeného v plastické hmotě, na kterém jsou vytvořeny můstky (57, 58), kterým jsou pro zvětšení jejich namáhání ohybem přiřazena vybrání (55, 56) a na kterých jsou upevněny tenzometry (DMS 1L až DMS 4L; DMS 1Q až DMS 4Q).
- 25 10. Pojízdne zařízení podle některého z nároků 1 až 9, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že měřicí zařízení (9) má páry tenzometrů (11/12; DMS 1L/DMS 2L; DMS 3L/DMS 4L; DMS 1Q/DMS 2Q; DMS 3Q/DMS 4Q), které jsou uspořádány vedle sebe pro natažení jednoho tenzometru (11/12, DMS 1L/DMS 2L; DMS 3L/DMS 4L; DMS 1Q/DMS 2Q; DMS 3Q/DMS 4Q) při stlačení druhého, a v můstkovém zapojení se snímacím bodem ležícím mezi nimi.
- 30 11. Pojízdne zařízení podle nároku 9, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že zapouzdření (54) je do tažné nebo rukojeťové části zabudováno jako přenášející sílu.
- 35 12. Pojízdne zařízení podle nároků 5 a 8, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že pojízdne zařízení je golfový vozík, přičemž jeho náprava (21) je uspořádána jako centrální těleso držáku pro golfový pytel (10), se dvěma z nápravy (21) vybíhajícími tuhými, směrem nahoru se sbíhajícími a na horních koncích od sebe odehnutými postranními tyčemi (23), na které se napojuje tažná tyč (1) opatřená rukojetí (8), a s ve dvou kloubech (28) na nápravě (21) upevněným nosičem (29),
- 40 sklopným z opěrné polohy na obě postranní tyče (23), přičemž měřicí zařízení (9) je uspořádáno v přechodu mezi postranními tyčemi (23) a tažnou tyčí (1) nebo mezi ní a rukojetí (8).
- 45 13. Pojízdne zařízení podle nároku 10, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že můstkové zapojení je tvořeno dvěma páry tenzometrů (DMS 1L/DMS 2L, DMS 3L/DMS 4L, DMS 1Q/DMS 2Q, DMS 3Q/DMS 4Q), přičemž tenzometry (DMS 1L/DMS 2L, DMS 3L/DMS 4L, DMS 1Q/DMS 2Q, DMS 3Q/DMS 4Q), které jsou uspořádány v můstkovém zapojení vzájemně k sobě diagonálně, jsou buďto oba nataženy nebo stlačeny.
- 50 14. Pojízdne zařízení podle některého z nároků 1 až 13, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že pomocnému pohonu je přiřazen startovní spínač pro uvedení pomocného pohonu do pracovní pohotovosti v závislosti na generátorovém napětí motoru (4)

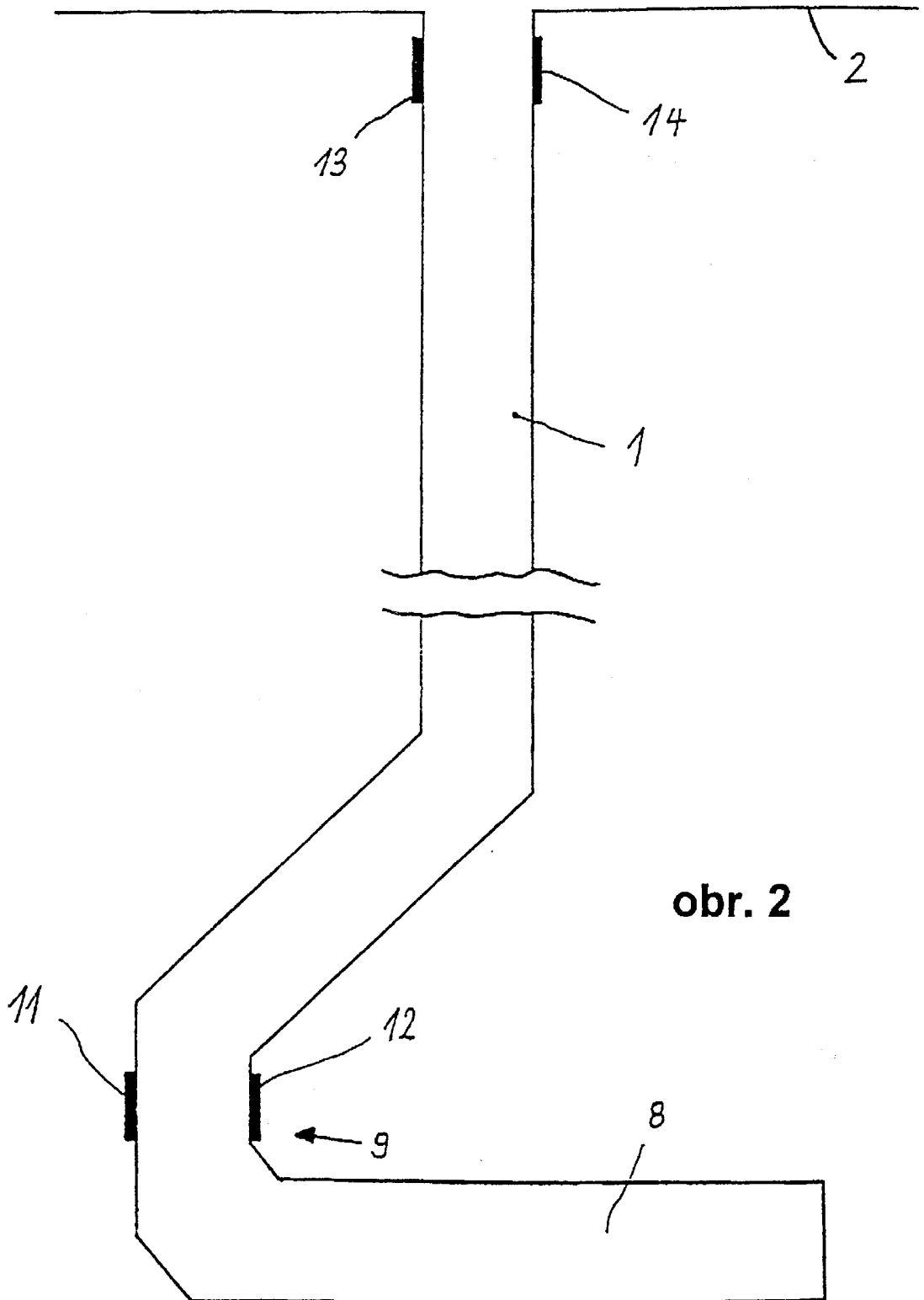
15. Pojízdné zařízení podle některého z nároků 3 až 14, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že ovládací přístroj (7) obsahuje mikroprocesorovou jednotku (83) uspořádanou pro přijímání signálu měřicího zařízení (9), přepínač (81) chodu motoru (4) s koncovým stupněm pro dodávání napájecího napětí, spojený s mikroprocesorovou jednotkou (83), a zařízení pro zjišťování úhlové polohy rotoru v motoru (4), přičemž mikroprocesorová jednotka (83) je dále uspořádána pro přepočítávání řídicích signálů přiváděných od přepínače (81) chodu motoru (4) s ohledem na zjištěnou úhlovou polohu rotoru.
16. Pojízdné zařízení podle některého z nároků 1 až 15, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že ovládací přístroj (7) je pro přestavení předem určené primární hnací síly svalů uspořádán pro vyvození konstantního hnacího výkonu uživatelem pojízdného zařízení, a to nezávisle na rychlosti pojízdného zařízení.

15

8 výkresů

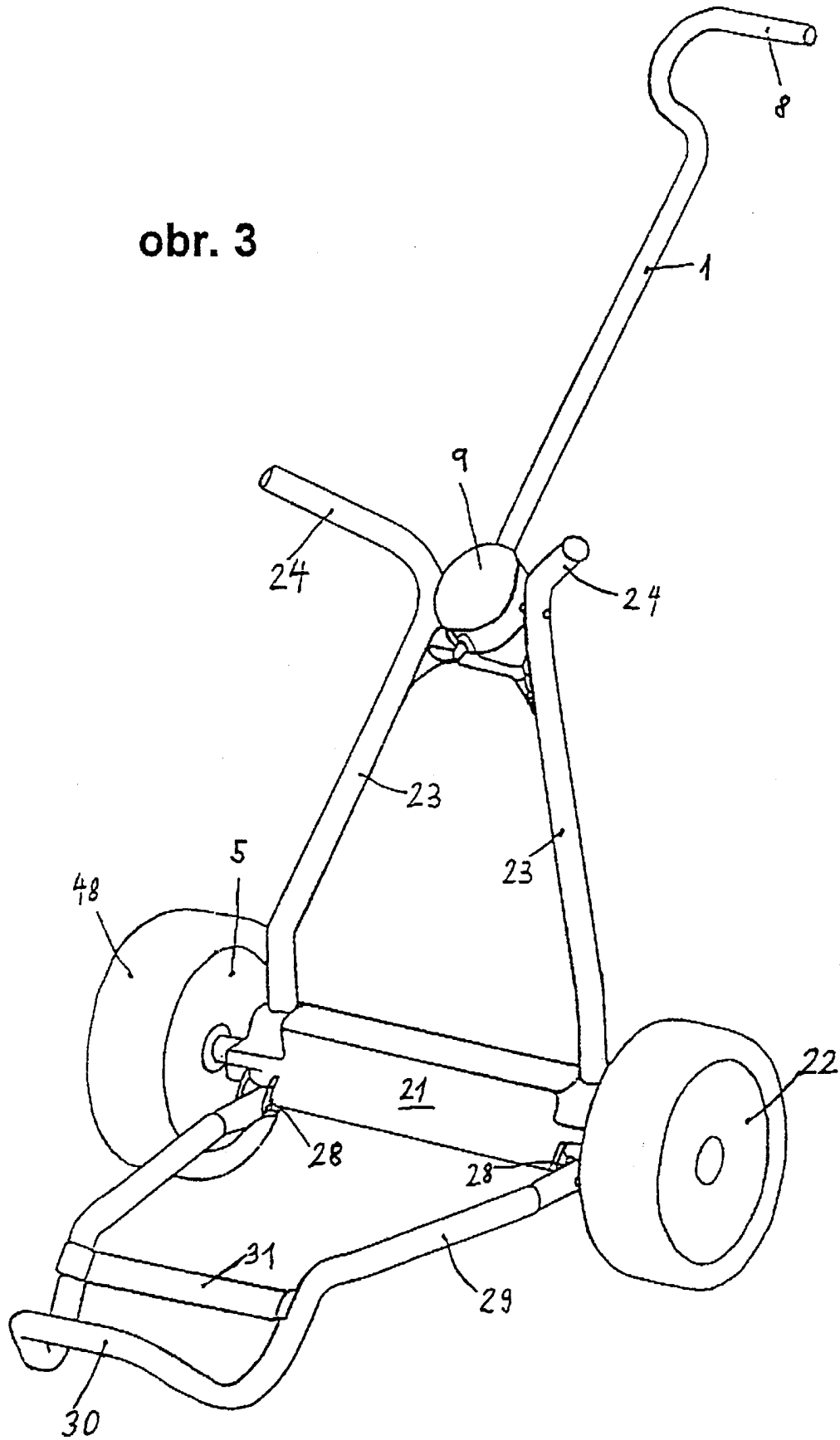


obr. 1

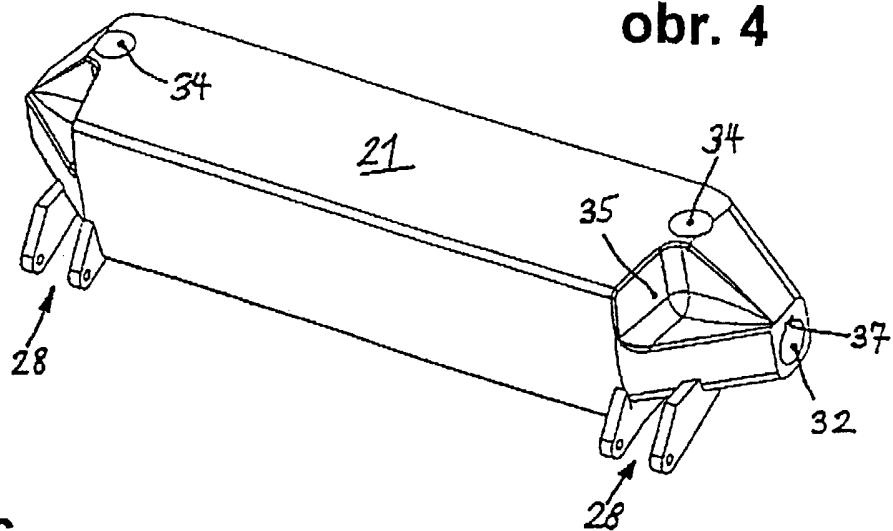


obr. 2

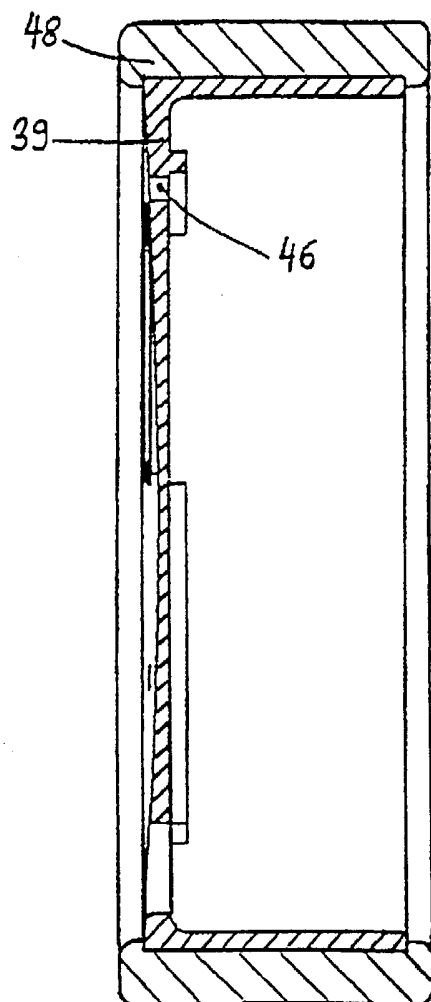
obr. 3



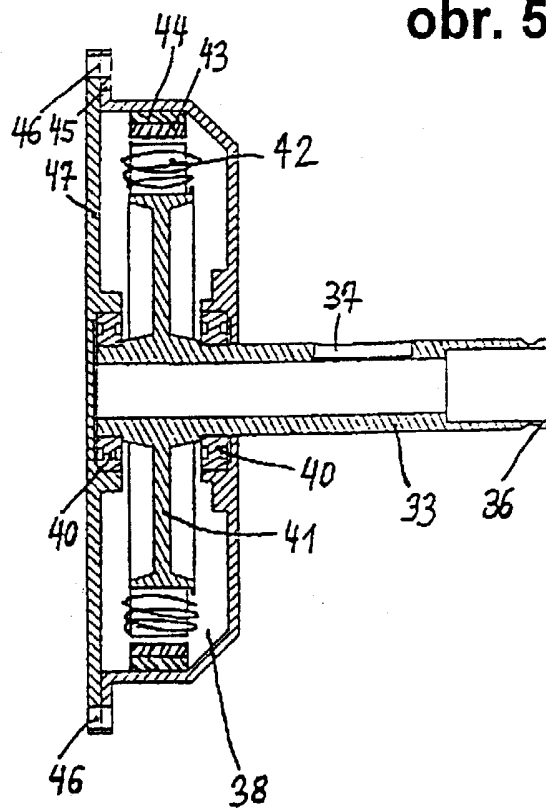
obr. 4

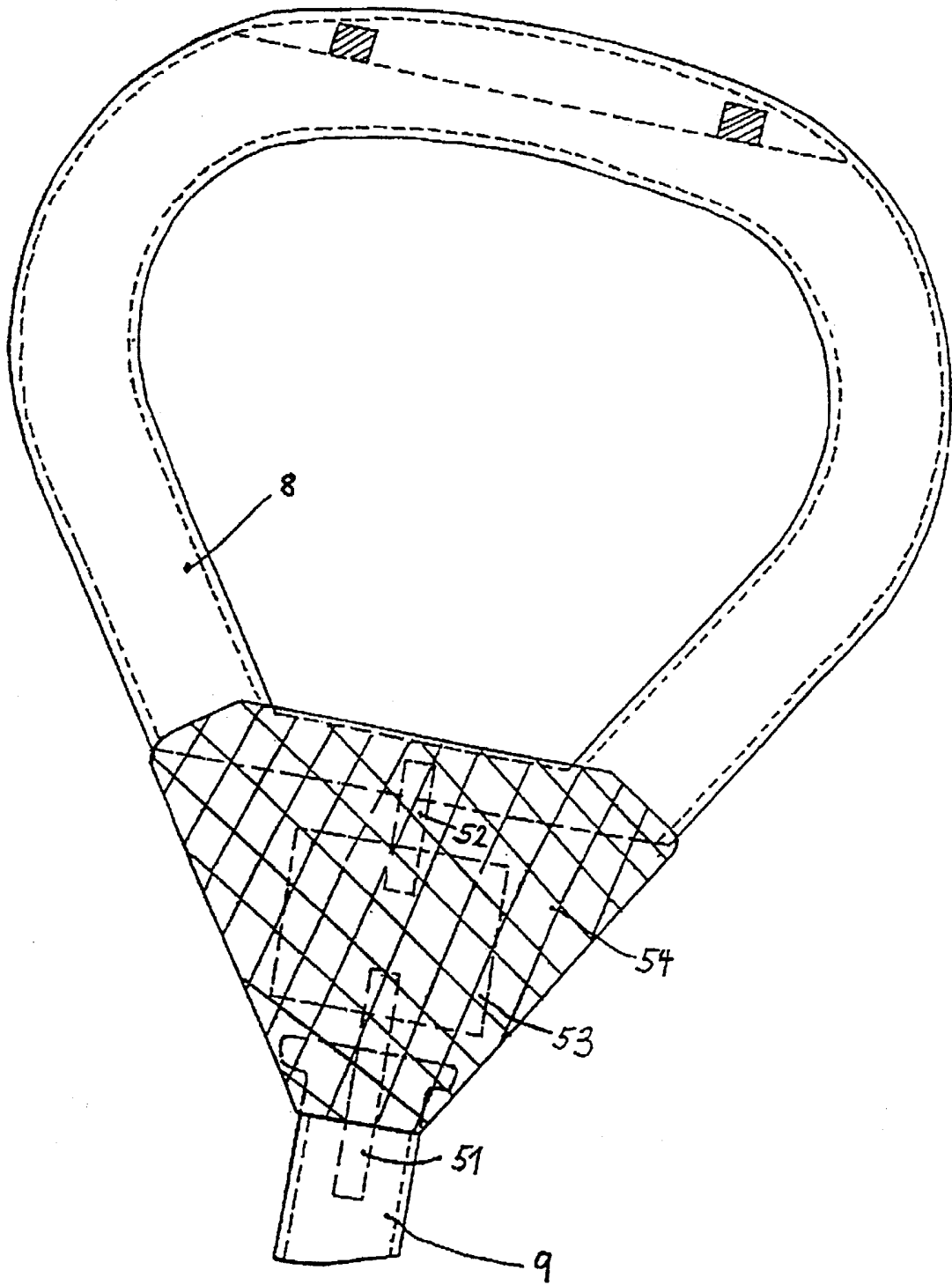


obr. 6



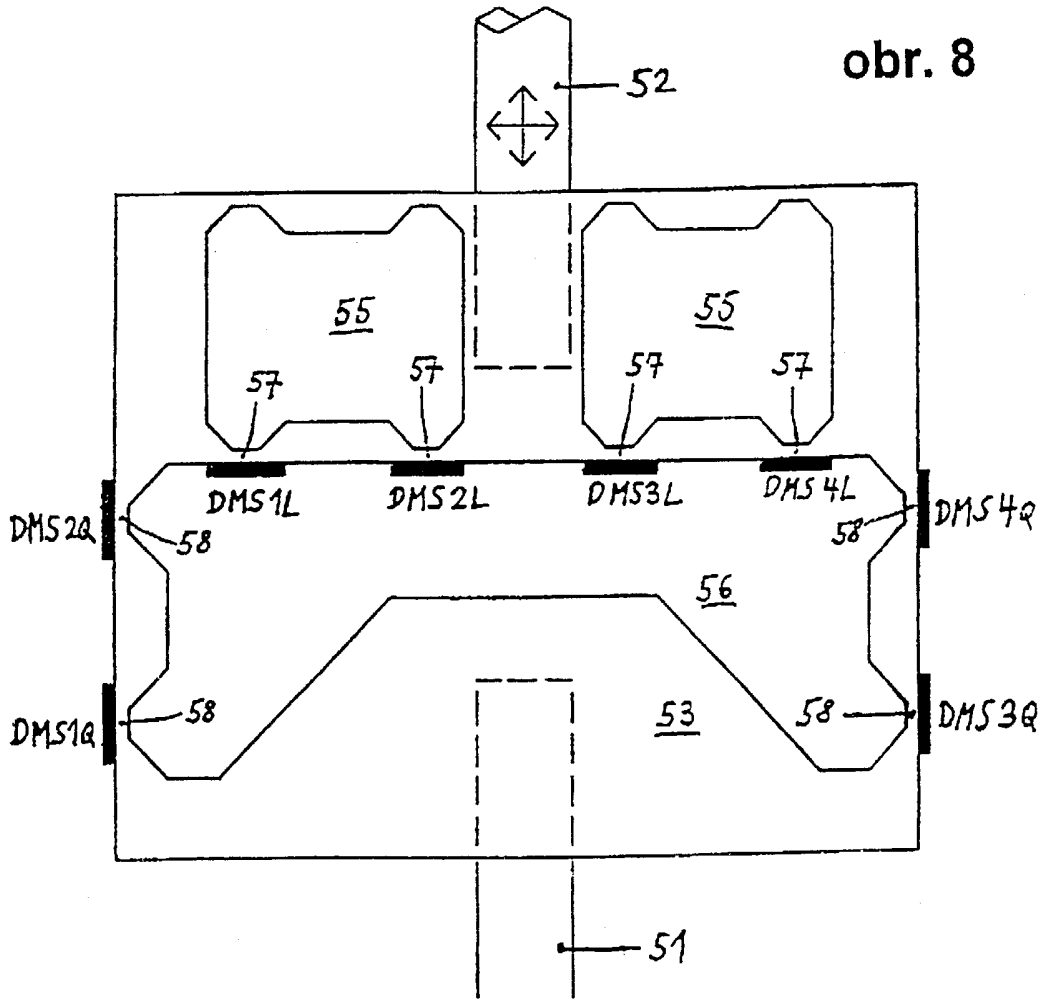
obr. 5



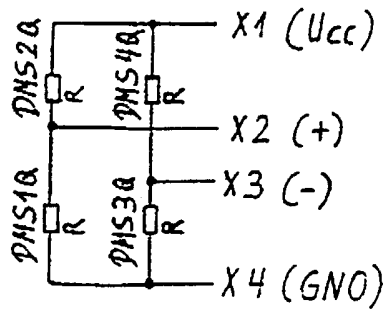
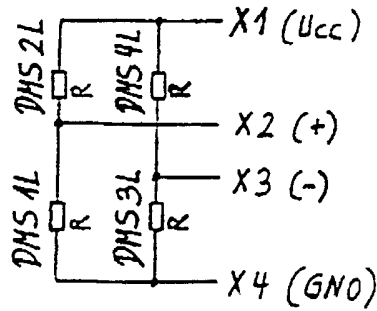


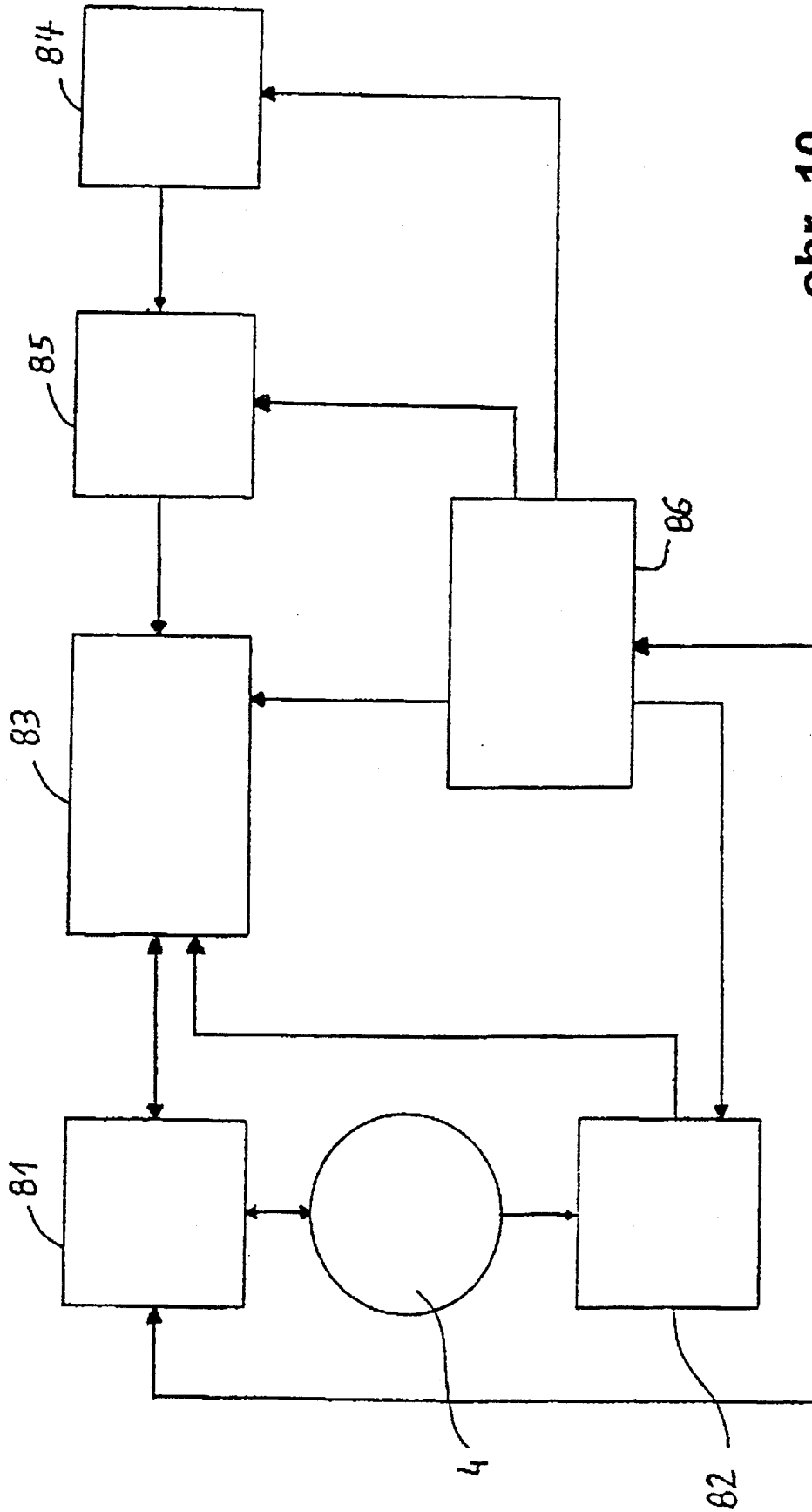
obr. 7

obr. 8

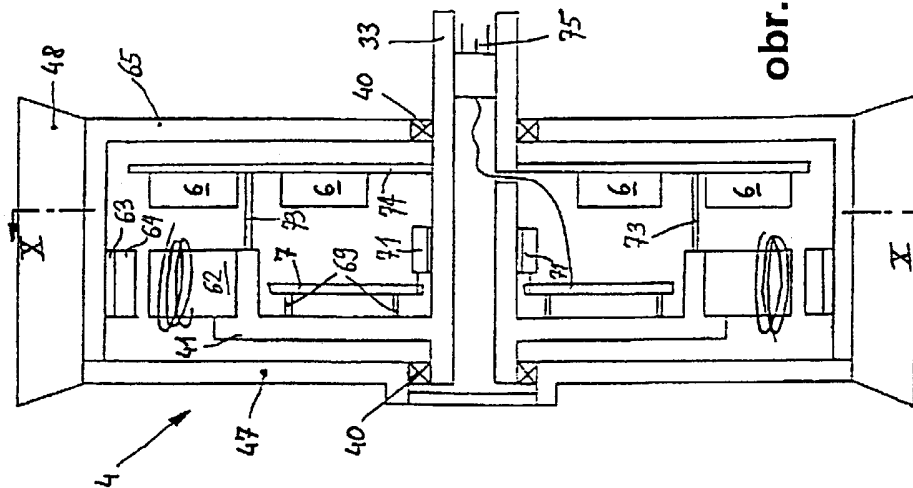


obr. 9

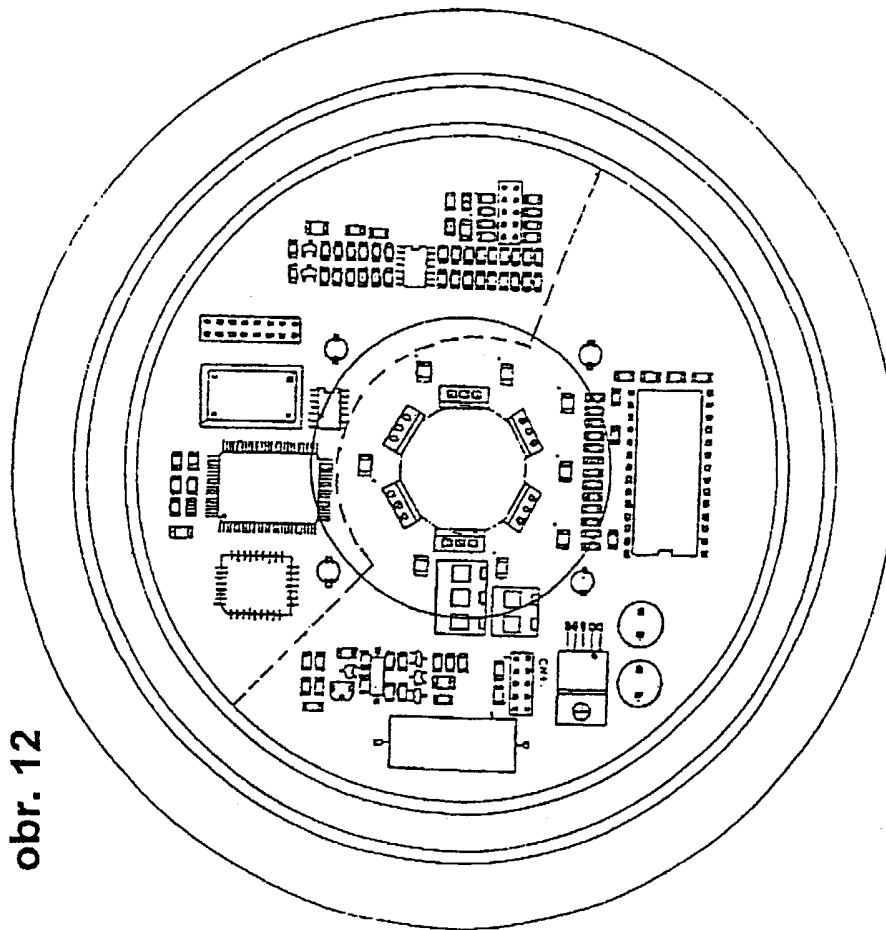




obr. 10



obr. 11



obr. 12

Konec dokumentu