



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

203142

(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
D.01 H 13/26

(22) Přihlášeno 11 01 77
(21) (PV 174-77)
(32)(31)(33) Právo přednosti
od 13 02 76 (P 26 05 737.4)
Německá spolková republika

(40) Zveřejněno 30 05 80

(45) Vydáno 15 12 83

(72) Autor vynálezu

ARTZT PETER dr., PFULLINGEN, GUSE ROLF dr., EGBERS GERHARD prof. dr.,
REUTLINGEN a TABIBI SOHRAB, PFULLINGEN (NSR)

(73) Majitel patentu

SCHUBERT SALZER MASCHINENFABRIK AKTIENGESELLSCHAFT, INGOLSTADT
(NSR)

(54) Způsob zjišťování chybné práce agregátů dopřádacích strojů pro
bezvřetenové předení a zařízení pro provádění tohoto způsobu

1

Vynález se týká způsobu zjišťování chybné práce agregátů dopřádacích strojů pro bezvřetenové předení, přičemž mezi spřádací komorou a cívkou pro navíjení nitě se nit dotýkově snímá a naměřená hodnota se přeměňuje na elektrický signál. Vynález se týká rovněž zařízení pro provádění tohoto způsobu.

V přádelnickém průmyslu je všeobecně známo, že kromě nestejnoměrností přízi, které se projevují s nejrůznějšími amplitudami, vznikají periodické odchylky, které později v přízi například v tabulce příze a také v tkanině při položení vedle sebe jsou zřetelně patrné. Tento jev je všeobecně označován jako efekt moaré.

Příčiny takových periodických vad příze pocházejí z procesu zpracování, při kterém vznikají periodické poruchy. Takové poruchy mohou u prstencových dopřádacích strojů vznikat házením protahovacích válců. Při rotorovém spřádání vznikají takové poruchy velmi výrazně v důsledku usazenin v rotoru. Tím, že je známo, kde může k takovým periodickým poruchám docházet, dají se z diagramu nestejnoměrností příze učinit závěry pokud jde o zdroj poruch.

Při bezvřetenovém předení je zjištění efektu moaré obzvláštním problémem, i když se ví, v jaké vzdálenosti se na niti objevují tlustá místa, a to v závislosti na obvodu rotoru. Obtížnost zjištění však spočívá v tom, že rychlost odtahování nitě je proměnlivá a rovněž proměnlivá je tak frekvence efektu moaré.

Pomocí spektrografrů je sice možné následně zkoušet namátkově na vyrobené přízi, zda se v ní nevyskytuje efekt moaré, avšak připouští se tím velká škoda, neboť příze již byla takto vyrobena a v každém případě by bylo podle četnosti zkoušek vyrobeno i odpovídající množství zboží.

203142

Je již známo, že místo poruchy se dá přímo a hned zjistit dozorem nad jednotlivými vřeteny a zabránit tak chybné výrobě ve velkém (DE-OS č. 2 409 882). To se podle staršího návrhu provádí tak, že se v závislosti na ploše průřezu příze nebo jejího průměru vytvoří elektrický signál, který se vyhodnocuje pomocí nejméně jednoho nelineárního korekčního členu.

Aby se zjistily chyby ve spředené niti, je přitom potřebné, aby se signál pocházející z kontrolované nitě vedl přes elektrické filtry, které jsou vyladěny na očekávanou frekvenci těchto chyb, dále označovanou jako moaré frekvenci a které musí být k dispozici na každém spředacím místě. Jelikož rychlost odtahování spředené nitě je proměnlivá, je nutno použít buď úzkopásmový filtr, resp. úzkopásmové filtry, které mají proměnlivou frekvenci ve středu pásma, což vede ke značným nákladům, anebo se musí použít filtry s velmi velkou šířkou pásma, aby byla jimi propouštěna frekvence moaré také při rozdílných rychlostech odtahování nitě.

V tomto druhém případě se sice o něco sníží náklady na zapojení, avšak širokopásmový charakter filtrů má za následek, že značná část frekvence normálních nestejnomyšerností spředené nitě může projít. Při použití širokopásmových filtrů je možno efekt moaré poznat pouze tehdy, když se velmi zřetelně odlišuje od normální nestejnomyšernosti nitě.

Úkolem vynálezu je odstranit tyto nevýhody a vytvořit způsob a zařízení, které umožňují jednoduchým způsobem spolehlivé zjištění periodicky se opakujících vad ve spředené niti a tím i vadné práce agregátu dopředacích strojů pro bezvřetenové předení.

Tento úkol se podle vynálezu řeší tím, že obdržený nitový signál se elektricky násobí signálem předem dané frekvence, odvozeným do spředacího stroje, přičemž takto získaný rozdílový frekvenční signál se filtruje a podrobuje vytváření impulsů, načež se vytvořený sled impulsů integruje a porovnává s předem danou prahovou hodnotou.

Rozvinutí vynálezu spočívá kromě jiného v tom, že signál předem frekvence je obdélníkový signál, přičemž frekvence obdélníkového signálu se vytvoří v závislosti na počtu otáček odtahovacího válce nitě.

Dalšími význaky vynálezu je, že frekvence obdélníkového signálu se periodicky mění, přičemž se může měnit mechanicky nebo elektronicky.

Rozvinutí vynálezu spočívá rovněž v tom, že filtrovaný rozdílový frekvenční signál se před vytvářením impulsů srovnává s druhou prahovou hodnotou, přičemž výše druhé prahové hodnoty se vytvoří v závislosti od nitového signálu nebo od počtu otáček odtahovacího válce nitě.

Výhodné provedení vynálezu spočívá dále v tom, že výše prahové hodnoty, s níž se integrovaný rozdílový frekvenční signál srovnává, se vytvoří v závislosti od počtu otáček odtahovacího válce nitě.

Konečně posledním význakem způsobu podle vynálezu je, že nitový signál se získává z měření hmoty nitě prostřednictvím napětí nitě.

Zařízení pro provádění způsobu podle vynálezu se pak vyznačuje tím, že sestává z vysílače signálu pro vytváření signálu odvozeného od spředacího stroje a z násobičky spojené s vysílačem signálu a s přijímačem naměřené hodnoty, přičemž výstup násobičky je spojen se vstupem demodulátoru, jehož výstup je spojen se vstupem filtru, jehož výstup je spojen se vstupem tvarovacího obvodu impulsů, jehož výstup je spojen s komparátorem.

Rozvinutí vynálezu pak spočívá v tom, že vysílač signálu sestává z děrovaného kotouče spojeného s odtahovacím válcem nitě, přičemž děrovanému kotouči je přiřazen zdroj světla a fotobuňka. Vysílač signálu může sestávat z kotouče, opatřeného štěrbinami s přiřazeným

magnetickým snímačem. Dalším význakem vynálezu pak je, že děrovaný kotouč nebo kotouč se šterbinami je spojen prostřednictvím kuželového hnacího ústrojí s odtahovacím válcem nitě.

Výhodné provedení zařízení podle vynálezu dále spočívá v tom, že na vysílač signálu je připojen převodník frekvence-napětí, jehož výstup je připojen na první vstup sečítacího zesilovače, zatímco druhý vstup sečítacího zesilovače je spojen s generátorem trojúhelníkového napětí a výstup sečítacího zesilovače je spojen s převodníkem napětí-frekvence, který je připojen na násobičku.

Posledním význakem zařízení podle vynálezu jak je, že mezi filtrem a tvarovacím obvodem impulsů je zapojen druhý komparátor.

Výhodnost řešení podle vynálezu spočívá především v tom, že i při velkých rychlostech odtahování nitě se spolehlivě zjišťuje efekt moaré.

Vynález je v dalším textu blíže vysvětlen na příkladu provedení, znázorněném na výkresech, ve kterých je na obr. 1 znázorněno schéma zapojení pro zařízení podle vynálezu, na obr. 2 je ústrojí pro mechanické měnění frekvence obdélníkového signálu a na obr. 3 je schéma zapojení pro elektronické měnění frekvence obdélníkového signálu.

Příklad zařízení podle vynálezu, znázorněný na obr. 1 obsahuje přijímač 1 naměřené hodnoty pro převod hodnoty získané dotykovým snímáním nitě na elektrický signál, který je dále označován jako niťový signál. S výhodou se niťový signál vytváří tak, že se měří hmota nitě prostřednictvím jejího napětí a výsledek měření se přeměňuje na elektrický signál. Pro tento účel obsahuje detailně znázorněný přijímač 1 naměřené hodnoty dvě rovnoběžné uspořádané cívky, v jejich rozptylovém poli je pohyblivě uloženo čidlo nitě, například ve formě jednostranně upnuté pružiny, jehož vlastní frekvence je nižší než nejnižší frekvence otáček rotoru bezvřetenového doprédacího zařízení a které v oblasti mezi rotorem a místem navíjení nitě vyvíjí tlak na sprádanou nit. Takové uspořádání, pomocí kterého se při využití odstředivé síly, působící na nit, měří hmota nitě pomocí napětí nitě a z toho se získává měřená veličina, je známo a není třeba dalšího podrobného vysvětlování.

Místo hmoty nitě je však možno též případně měřit pomocí všeobecně známých zařízení průměr nebo průřezovou plochu nitě, a získanou naměřenou hodnotu přeměnit na elektrický signál.

Niťový signál, výstupující z přijímače 1 naměřené hodnoty prochází neznázorněným zesilovačem, vyhodnocuje se do velikosti frekvence, k čemuž je zapotřebí signálu předem dané frekvence, odvozené od efektu moaré, resp. od frekvence moaré, který se vytvoří ve vysílači 2 signálu. Účelné je, je-li signál předem dané frekvence obdélníkový signál, který se dá lehko vytvořit. Když se obdélníkový signál a niťový signál navzájem spolu znásobí, jak bude ještě vysvětleno, vznikají frekvence, které odpovídají součtu a rozdílu frekvenčních podílů obou signálů. Při volbě vhodné frekvence obdélníkového signálu je možno také při proměnlivé frekvenci moaré, kupříkladu při rozdílných rychlostech odtahování nitě, použít pro zjištění efektu moaré filtru vyladěného na pevnou rozdílovou frekvenci, což je z cenových důvodů výhodné.

Frekvence obdélníkového signálu se odvozuje z počtu otáček stroje, přičemž se berou v úvahu jen takové části stroje, které zaručují, že frekvence obdélníkového signálu se bude jen málo odlišovat od frekvence efektu moaré. S výhodou se proto používá pro odvození obdélníkového signálu počet otáček odtahovacího válce, který až na skluz mezi válcem a nití je v pevném vztahu k frekvenci efektu moaré.

Jelikož je dále požadováno, aby se způsobu a zařízení podle vynálezu mohlo použít pro řadu rychlostí odtahování nitě a pro řadu čísel příze, přičemž však na druhé straně není při tomto požadavku vzhledem k rozdílným prokluzům nitě možné udržovat rozdílovou frekvenci

mezi obdélníkovým signálem a frekvencí efektu moaré na tak konstantní úrovni, aby s dostatečnou spolehlivostí spadala do pásma propustnosti dále zapojeného filtru, je zařízení opatřeno ústrojím, které umožňuje, aby se frekvence obdélníkového signálu kývavě vychylovala okolo střední hodnoty. Tímto způsobem prochází rozdílové frekvence při každé rychlosti odtahování nitě a každém obvykle se vyskytující skluzu nitě periodicky pásmem propustnosti dále zapojeného filtru.

Obr. 2 znázorňuje ústrojí pro vytváření a periodické měnění frekvence obdélníkového signálu mechanickou cestou. Komolý kužel 30 kuželového hnacího ústrojí 3, který je pevně spojen s odtahovacím válcem 4 nitě, je uspořádán proti komolému kuželi 31, uloženému na hřídeli 5, který je otočně uložen na stojanu stroje. Přes komolé kužele 30 a 31 běží hnací řemen 32. Poloha hnacího řemenu 32 a tím i převodový poměr je pomocí výstředníkové tyče 33 s příslušným výstředníkem 34, který je poháněn neznázorněným motorem, spojitě měněna. S hnacím hřídelem 5 je pevně spojen děrovaný kotouč 6, takže ze zdroje světla 60 je možno přenést na fotobuňku 61 světelné impulsy.

Fotobuňka 61 je elektricky spojena s děličem 20 frekvence (obr. 1). Při odpovídající volbě základního převodového poměru se dostane z počtu děr v děrovaném kotouči 6 a z redukčního poměru děliče 20 frekvence, napojeného na fotobuňku 61, sled impulsů, který přibližně odpovídá frekvenci efektu moaré. Proměnlivým měněním převodu rychlosti se tato frekvence periodicky mění v malých mezích. Místo děrovaného kotouče 6 je možno použít také jiných ústrojí pro tvoření impulsů, například šterbinového kotouče s přičleněným neznázorněným magnetickým snímačem.

Frekvenci obdélníkového signálu je možno měnit také elektronicky, jak bude vysvětleno s poukazem na obr. 3. Děrovaný kotouč 6 znázorněný na obr. 2 je v tomto případě přímo upevněn na odtahovací válec nitě, takže při přiřazení zdroje světla 60 a fotobuňky 61 se dostane frekvence impulsů odpovídající rychlosti odtahování nitě. Na fotobuňku 61 je připojen převodník 7 frekvence-napětí, jehož výstup je spojen s prvním vstupem sečítacího zesilovače 71. Se druhým vstupem sečítacího zesilovače 71 je spojen generátor 72 trojúhelníkového napětí. Za sečítacím zesilovačem 71 je zapojen převodník 73 napětí frekvence, který je elektricky spojen s děličem 20 frekvence (obr. 1).

Na základě tohoto uspořádání bude frekvence vytvořeného obdélníkového signálu převodníkem 7 frekvence-napětí přeměněna na napětí jí odpovídající a poté se velikost tohoto napětí o něco málo změní, když se k němu přičte druhé napětí, vytvořené v generátoru 72 trojúhelníkového napětí, které je relativně nízké a které se pomalu, například v průběhu 2 minut, trojúhelníkově mění. V odpovídajícím smyslu se mění o něco málo frekvence výstupního signálu převodníkem 73 napětí-frekvence vůči frekvenci vstupního signálu, který dospěl do převodníku 7 frekvence-napětí.

Dále je zpracování signálu vysvětleno s pomocí obr. 1. Obdélníkový signál proměnlivé frekvence, který je vytvořen vysílačem 2 signálu, sestávajícím z ústrojí podle obr. 2 nebo ústrojí podle obr. 3 s děrovaným kotoučem 6 uloženým přímo na odtahovacím válci 4 nitě, se přivádí do děliče 20 a převodníku 8 frekvence-napětí. V děliči 20 frekvence jsou vždy podle obvodu sprádacího rotoru nastavitelně různé dělicí poměry, jak je to naznačeno na obr. 1. Na tomto místě je třeba poukázat na to, že členy 2, 20 a 8 jsou na každém bezvřetenovém do-prádacím stroji jen v jednom vyhotovení. Vytváření obdélníkového signálu proměnlivé frekvence je tedy málo nákladné. Dále jmenované členy se naproti tomu nacházejí na každém sprádacím místě.

Obdélníkový signál vystupující z děliče 20 frekvence dospěje do násobičky 21, která obdélníkový signál elektricky násobí zesíleným nížovým signálem přicházejícím z přijímače 1 naměřené hodnoty. Výsledek násobení se přivede do demodulátoru 22, ve kterém je obdélníkový signál v širokém rozsahu eliminován. Na demodulátor 22 je napojen selektivní filtr 23, který je naladěn na rozdílovou frekvenci mezi frekvencí obdélníkového signálu a frekvencí efek-

tu moaré. Filtř 23 pouští dále signál nejen tehdy, když se ve spřádané niti objeví efekt moaré, ale je citlivý také na frekvence, které jsou obsaženy v normálních nepravidelnostech příze. V tomto případě je vysílaný signál je podstatně nižší. Docílí se zlepšení poměru odstupu signálu od šumu a tím i vyšší jistoty poznání efektu moaré, když je před dalším zpracováním vytvořený rozdílový frekvenční signál srovnáván s prahovou hodnotou, která je pro odlišení od prahové hodnoty zaváděná na konci dalšího zpracování signálu označována jako druhá prahová hodnota.

Ke srovnání dochází v komparátoru 24. Aby způsob a zařízení pro jeho provádění byly použitelné pro větší rozsah čísel příze, odvozuje se výše této druhé prahové hodnoty od níťového signálu, přičemž komparátor 24 je přes zesilovač 2 spojen s přijímačem 1 naměřené hodnoty. Výše druhé prahové hodnoty však může být také odvozena od počtu otáček odtahovacího válce 4 nitě, čímž je umožněno, aby se zařízení použilo pro větší rozsah rychlostí odtahování nitě. V tomto případě se prahová napětí přivádí do komparátoru 24 přes převodník 8 frekvence-napětí, (čárkovaná čára). Rovněž je místo toho možné nastavit prahovou hodnotu ručně.

Signálové složky, opouštějící komparátor 24, se přivedou tvarovacímu obvodu 25 impulsů, ve kterém filtrovaný rozdílový frekvenční signál je podroben vytváření impulsů. Vytvořený sled impulsů je potom sčítán v integrátoru 26, na jehož výstupu se vytváří napětí odvislé od velikosti efektu moaré. Integrovaný rozdílový frekvenční signál se přivádí do komparátoru 27, ve kterém se srovnává s prahovou hodnotou, jejíž výši je účelně odvozovat od počtu otáček odtahovacího válce 4 nitě, aby se obdržela větší jistota poznání efektu moaré pro větší rozsah čísel a pro větší rozsah rychlostí odtahování nitě.

K tomuto účelu je komparátor 27 elektricky spojen s převodníkem 8 frekvence-napětí. Prahová hodnota však může být případně též nastavována ručně. Je-li tato prahová hodnota překročena integrovaným rozdílovým frekvenčním signálem a dosažena tak určitá síla efektu moaré, vydá komparátor 27 impuls do ústrojí obsahující například ochranný spínač nebo relé 28, použitelné pro odpojení spřádacího místa nebo pro ovládání signalizačního zařízení.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob zjišťování chybné práce agregátů dopřádacích strojů pro bezvřetenové předení, přičemž mezi spřádací komorou a cívkou pro navíjení nitě se nit dotykově snímá a naměřená hodnota se přeměňuje na elektrický signál, vyznačující se tím, že obdržený níťový signál se elektricky násobí signálem předem dané frekvence, odvozeným od spřádacího stroje, přičemž takto získaný rozdílový frekvenční signál se filtruje a podrobuje vytváření impulsů, načež se vytvořený sled impulsů integruje a porovnává s předem danou prahovou hodnotou.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že signál předem dané frekvence je obdélníkový signál.

3. Způsob podle bodu 2, vyznačující se tím, že frekvence obdélníkového signálu se vytváří v závislosti od počtu otáček odtahovacího válce nitě.

4. Způsob podle bodu 3, vyznačující se tím, že frekvence obdélníkového signálu se periodicky mění.

5. Způsob podle bodu 4, vyznačující se tím, že frekvence obdélníkového signálu se mění mechanicky.

6. Způsob podle bodu 4, vyznačující se tím, že frekvence obdélníkového signálu se mění elektronicky.

7. Způsob podle bodů 5 nebo 6, vyznačující se tím, že filtrovaný rozdílový frekvenční signál se před vytvářením impulsů srovnává s druhou prahovou hodnotou.

8. Způsob podle bodu 7, vyznačující se tím, že výše druhé prahové hodnoty se odvodí od nížového signálu, přičemž se nížový signál zesílí a potom se porovnává s filtrovaným rozdílovým frekvenčním signálem.

9. Způsob podle bodu 7, vyznačující se tím, že výše druhé prahové hodnoty se vytvoří v závislosti od počtu otáček odtahovacího válce nitě.

10. Způsob podle bodů 8 nebo 9, vyznačující se tím, že výše prahové hodnoty, s níž se integrovaný rozdílový frekvenční signál srovnává, se vytvoří v závislosti od počtu otáček odtahovacího válce nitě.

11. Způsob podle bodu 10, vyznačující se tím, že nížový signál se získává z měření hmoty nitě prostřednictvím napětí nitě.

12. Zařízení pro provádění způsobu podle bodu 11, s přijímačem naměřené hodnoty, vyznačující se tím, že sestává z vysílače (2) signálu pro vytváření signálu odvozeného od spřádacího stroje a z násobičky (21) spojené s vysílačem (2) signálu a s přijímačem (1) naměřené hodnoty, přičemž výstup násobičky (21) je spojen se vstupem demodulátoru (22), jehož výstup je spojen se vstupem filtru (23), jehož výstup je spojen se vstupem tvarovacího obvodu (25) impulsů, jehož výstup je spojen s komparátorem (27).

13. Zařízení podle bodu 12, vyznačující se tím, že vysílač (2) signálu sestává z děrovaného kotouče (6) spojeného s odtahovacím válcem (4) nitě, přičemž děrovanému kotouči (6) je přiřazen zdroj světla (60) a fotobuňka (61).

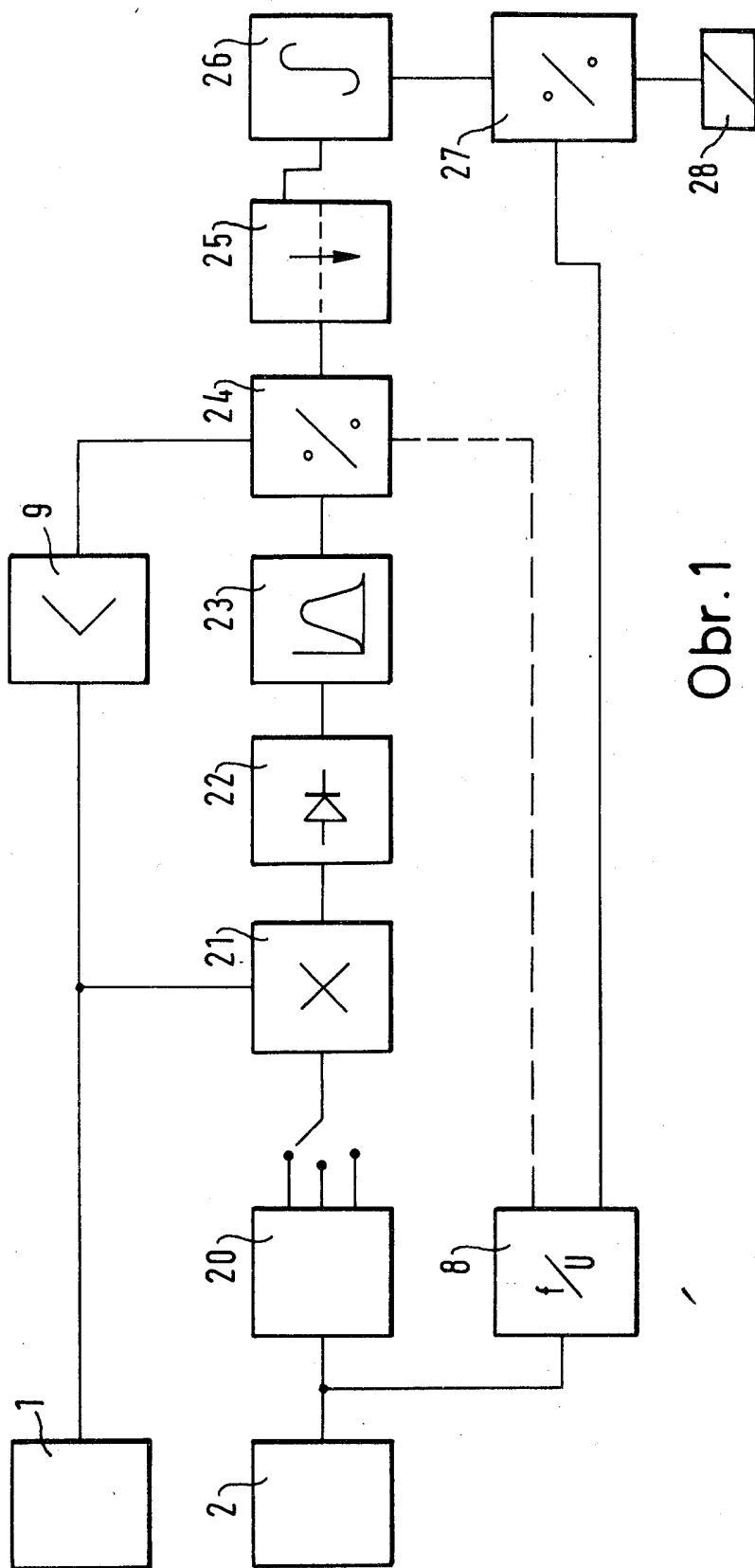
14. Zařízení podle bodu 12, vyznačující se tím, že vysílač (2) signálu sestává z kotouče, opatřeného štěrbinami s přiřazeným magnetickým snímačem.

15. Zařízení podle bodů 13 nebo 14 vyznačující se tím, že děrovaný kotouč (6) nebo kotouč se štěrbinami je spojen prostřednictvím kuželového hnacího ústrojí (3) s odtahovacím válcem (4) nitě.

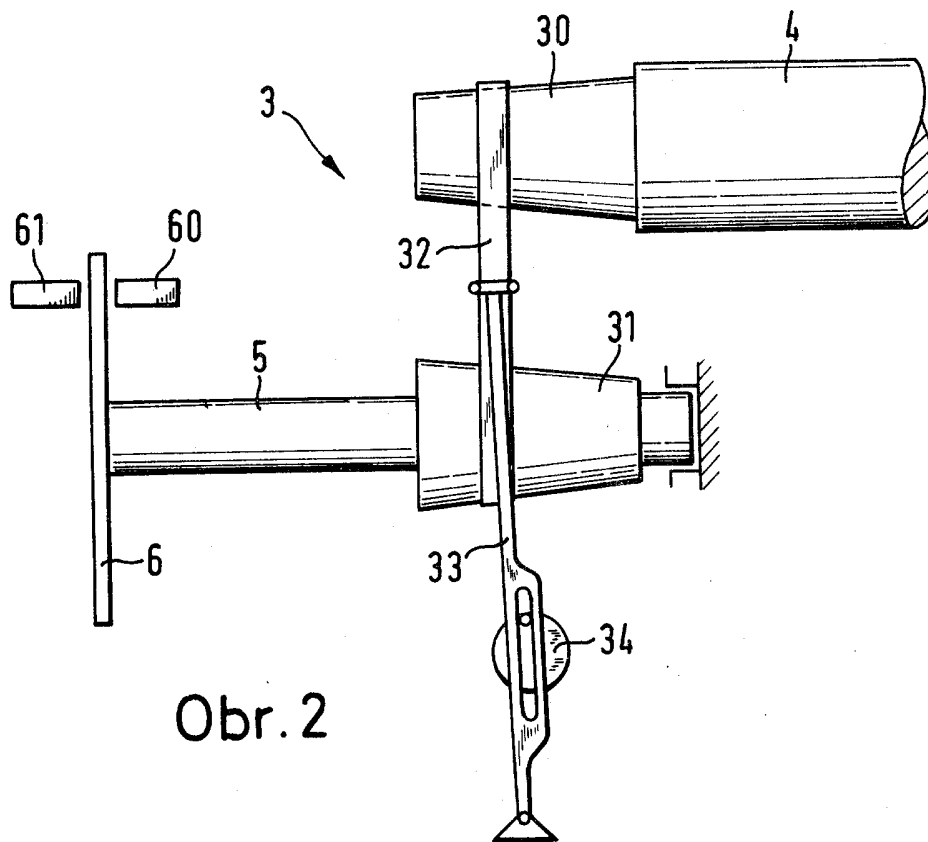
16. Zařízení podle bodů 13 nebo 14 pro provádění způsobu podle bodu 6, vyznačující se tím, že na vysílač (2) signálu je připojen převodník (7) frekvence-napětí, jehož výstup je připojen na první vstup sečítacího zesilovače (71), zatím co druhý vstup sečítacího zesilovače (71) je spojen s generátorem (72) trojúhelníkového napětí a výstup sečítacího zesilovače (71) je spojen s převodníkem (73) napětí-frekvence, který je připojen na dělič (20) frekvence, který je připojen na násobičku (21).

17. Zařízení podle některého z bodů 12 až 16 vyznačující se tím, že mezi filtrem (23) a tvarovacím obvodem (25) impulsů je zapojen druhý komparátor (24).

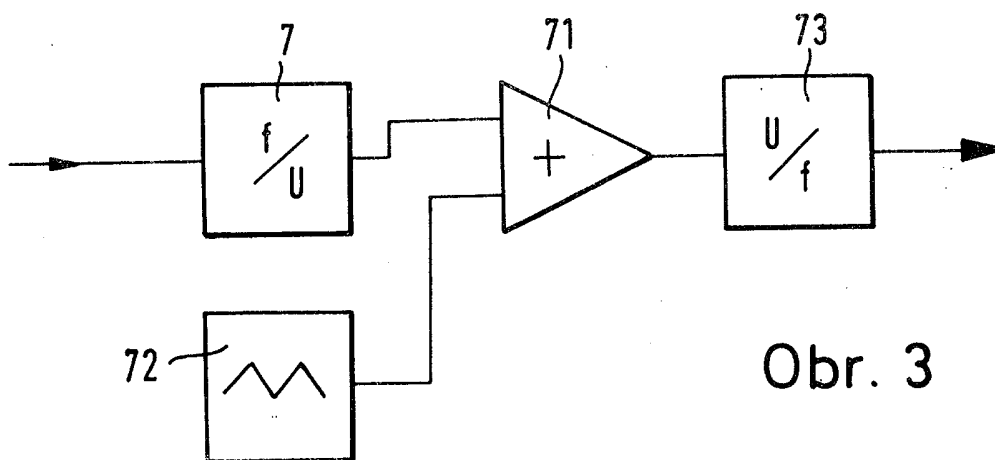
2 listy výkresů



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3