



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

200 954

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 02 10 78

(21) PV 6357-78

/32//31//33/ právo přednosti od 05 10 77

/12160/77/

Švýcarsko

(51) Int. Cl.³ B 65 H 59/00

(40) Zveřejněno 31 12 79

(45) Vydáno 01 02 83

(75)

Autor vynálezu LOEPFE ERICH dr., PFAFFHAUSEN /ŠVÝCARSKO/

(54) Zařízení ke kontrole pohybového stavu niti na textilním stroji

1

Vynález se týká zařízení ke kontrole pohybového stavu niti na textilním stroji, na němž je nit v určité oblasti periodicky příčně pohyblivá ve vztahu ke svému podélnému směru, s dotykovým ústrojím dodávajícím při styku s nití elektrický vzorkový signál a s elektronickým vyhodnocovacím ústrojím připojeným na zmíněné dotykové ústrojí.

Ze švýcarského patentového spisu č. 457.228 je již znám elektronický hlídač niti na navíjecím ústrojí s osově posunovanou nití, přičemž je v oblasti osového posuvu uspořádáno měřicí čidlo. Podle příkladů provedení v tomto patentovém spise je upraveno měřicí čidlo optické nebo kapacitní, a také je udáno, že lze v oblasti osového posuvu zapojit vedle sebe nebo za sebou několik měřicích čidel. Běhající nití se vyvolává následkem osového posuvu střídavé napětí, jež při přetrhu niti mizí a tím slouží za měřítka pro pohybový stav niti.

Dále jsou známa ze švýcarského patentového spisu č. 583.656 dynamoelektrická dotyková ústrojí ke kontrole pohybového stavu na délku tažených předmětů, jako nití. Tato dotyková ústrojí jsou sestavena jako duté, většinou válcovité konstrukční prvky, jež sestávají alespoň z jednoho izolujícího vodícího tělesa, jedné nebo několika měrných elektrod a jedné nebo několika signálních elektrod a jsou opatřeny průchozím kanálem. Měrné a signální elektrody se rozprostírají po celém obvodu vodícího tělesa. K tvoření

200 854

signálů se přitom využívá toho jevu, že se třením mezi běžající nití a izolujícím vodičím tělesem tvoří vysokofrekvenční elektrické signály, jež vykazují ráz šumění.

Úkolem vynálezu je zajistit způsob kontroly nití osově posunovaných nebo opisujících krouživý /balónový/ pohyb, jenž v sobě slučuje výhody, jež plynou při použití zmíněných kontrolních zařízení pro nití, totiž jednak využití střídavého napětí tvořeného při běhu nití, jednak poměrně jednoduchá konstrukce dynamoelektrických dotykových ústrojí, přizpůsobitelná prakticky veškerým daným skutečnostem na všech v úvahu přicházejících textilních strojích.

Podle vynálezu řeší se úkol tím, že se používá dotykového ústrojí takové konstrukce, aby zapůsobilo ve směru příčného pohybu se střídavou citlivostí jako vzorkový signál, jenž se demoduluje a kmitočet demodulovaného signálu se zužitkuje k udávání pohybového stavu nití.

Dotykové ústrojí obsahuje alespoň jeden konstrukční prvek, sestávající z izolujícího vodičího tělesa, jenž tvoří průchozí kanál pro nit, a ve směru obvodu průchozího kanálu pro nit jsou upraveny střídavě postupně dotykové prvky, sestávající ze sběracích elektrod, pro tvoření příslušného elektrického vzorkového signálu při průchodu balónující nití, jakož i neutrální pásma prve uvedených konstrukčních prvků.

Vynález bude nyní blíže objasněn podle schématických výkresů, na nichž jsou znázorněna různá dotyková ústrojí a elektrické zhodnocovací ústrojí pro vzorkový signál. Spojovací vedení k elektrodám a jejich přípoje nejsou kvůli přehlednosti vyznačeny. Na výkresech představují:

Obr. 1a, 1b duté válcovité dotykové ústrojí v pohledu shora a ze strany, obr. 2a, 2b dotykové ústrojí, vytvořené v podobě "prasečího ocásku", v pohledu shora a v osovém řezu, obr. 3a, 3b duté válcovité dotykové ústrojí s dvěma elektrodami v pohledu shora a ze strany, obr. 4a, 4b podobné dotykové ústrojí s jiným uspořádáním elektrod v pohledu shora a v osovém řezu, obr. 5a, 5b prstencové dotykové ústrojí s dvěma elektrodami v pohledu shora, resp. v osovém řezu podle čáry V-V na obr. 5a, obr. 6a, 6b dotykové ústrojí opatřené navlékací štěrbínou v pohledu shora a v řezu podle čáry VI-VI na obr. 6a, obr. 7 jednoduchý způsob provedení elektronického vyhodnocovacího ústrojí ve schéma blokového zapojení, a obr. 8 diagramy k objasnění způsobu práce vyhodnocovacího ústrojí znázorněného na obr. 7.

V následujícím popise jsou označeny dotykové prvky, jež dodávají při průchodu balónující nití elektrické vzorkové signály, jako sběrací elektrody.

Podle obr. 1a a 1b dotykové ústrojí sestává z dutého válcovitého vodičího tělesa 1 s průchozím kanálem K jakož i ze sběrací elektrody 11 uspořádané na plášti vodičího tělesa 1. Tato sběrací elektroda 11 se rozprostírá v osovém směru průchozího kanálu K přes celou délku vodičího tělesa 1, v jeho obvodovém směru však jenom přes část, jež odpovídá výšce asi 60°. Druhá část vodičího tělesa 1, nepokrytá sběrací elektrodou 11,

tvoří neutrální pásmo, jež prakticky nepodává žádný vzorkový signál.

Obr. 2a a 2b znázorňují niťový vodič v podobě "prasečího ocásku" nebo vodičí těleso 2 obvyklého tvaru, jež je vyrobeno z keramiky a na své vnitřní ploše, tj. na stěně přilehlé k průchozímu kanálu K , je opatřeno sběrací elektrodou 21. Tato sběrací elektroda 21 se rozprostírá asi tak přes čtvrtou část obvodu průchozího kanálu K . Obr. 2b znázorňuje osový řez podle čáry II-II na obr. 2a, přičemž přerušované čáry F udá-

vají dráhu nití, resp. balónové omezení. Části, ležící v nákrese, znamenají třetí pás-

ma R , R' , v nichž se nit při svém balónovém pohybu stýká s vodičem, resp. vodičím tělesem 2. Z obr. 2b vyplývá, že sběrací elektroda 21 je uspořádána na vnitřní ploše vodiče, resp. vodičího tělesa 2 bezprostředně na třecím pásmu R' , čímž se zabráňuje odběru okrajových částí sběrací elektrody 21.

Obr. 3a a 3b znázorňují dotykové ústrojí s dutým válcovitým tělesem 3, jež nese na své vnitřní ploše dvě diametrálně uspořádané sběrací elektrody 31, 31' a na svém plášti dvě diametrálně uspořádané měrné elektrody 32, 32'. Všechny čtyři elektrody se rozprostírají v obvodovém směru přes výseč asi 45° a v osovém směru přes celou délku průchozího kanálu K vodičího tělesa 3. Každá měrná elektroda 32, 32' překrývá tentýž úsek jako jí přiřazená sběrací elektroda 31, 31', takže sběrací elektrody 31, 31' jsou navenek stíněny měrnými elektrodami 32, 32'.

Podle obr. 4a a 4b jsou uspořádány na vnitřní ploše dutého válcovitého vodičího tělesa 4 sběrací elektroda 41 a měrná elektroda 42 v malém odstupu d od sebe, čímž se mezi nimi vyskytuje úzká štěrбина S_4 . Obě elektrody 41, 42 jsou ve směru obvodu průchozího kanálu K vytvořeny úzce a rozprostírají se v osovém směru přes celou délku vodičího tělesa 4. Možná třecí pásma R , R' se nacházejí na dolním, resp. horním konci průchozího kanálu K a vodičího tělesa 4.

Na obr. 5a a 5b je znázorněno prstencové dotykové ústrojí s vodičím tělesem 5, na jehož vnitřní ploše jsou uspořádány v osovém směru za sebou sběrací elektroda 51 a měrná elektroda 52. Mezi oběma elektrodami 51, 52 se vyskytuje úzká štěrбина S_5 , jež v opaku vůči obr. 4 probíhá ve směru obvodu průchozího kanálu K . Přerušovanými čarami F je naznačena dráha nití, resp. balónové omezení.

Na obr. 1, 3 a 4 znázorněná dotyková ústrojí jsou souměrná ve vztahu k jejich podélné středové rovině; mají, jak zakresleno na obr. 4b, na každém konci průchozího kanálu K třecí pásmo R , resp. R' ; mohou se tedy nasazovat nezávisle na směru jejich podélné osy.

Vodičí tělesa 1, 2, 3, 4, 5 jsou vyrobena zejména z tvrdého, elektricky izolujícího materiálu, jako z kysličnickové keramiky. Elektrody mohou být vyrobeny podle libovolných známých způsobů. Na ochranu proti odběru nití pokrývají se elektrody výhodně tvrdou ochrannou vrstvou, jež se může nanášet např. plazmaticky.

Na obr. 1 až 5 znázorněná dotyková ústrojí se dají různě upravovat. Když jsou sbě-

rací elektrody, jako na obr. 2 až 5, uspořádány na vnitřní ploše vodícího tělesa, omezující průchozí kanál K , může vodící těleso sestávat z kovového jádra s tvrdým izolujícím povlakem. V tomto případě může kovové jádro sloužit jako měrná elektroda, jež působí

bí současně jako stínění pro sběrací elektrodu.

Obr. 6a znázorňuje v obrysu v podstatě obdélníkové dotykové ústrojí, jež je složeno ze tří deskovitých konstrukčních prvků sendvičovým způsobem, sestávajících z mezidesky 60 , sběrací elektrody 61 a měrné elektrody 62 . Spodní deska sloužící jako sběrací elektroda 61 je z kovu. Má tvar L, jehož vnitřní hranu sleduje přerušovaná čára $61A$. Horní deska, sloužící jako měrná elektroda 62 a jako nosný konstrukční prvek je v podstatě obdélníková a rovněž z kovu. Je opatřena kruhovým, bočně otevřeným vybráním. Průchozí kanál K je omezen z největší části kruhovou vnitřní hranou $K2$ deskovité měrné elektrody 62 a z menší části úsekem $K1$ vnitřní hrany deskovité sběrací elektrody 61 . Obě deskovité elektrody 61 , 62 jsou spolu spojeny mezideskou 60 z izolačního materiálu. Mezideska 60 má rovněž tvar L s krátkým ramenem, jehož pravá hrana se kryje s hranou $62A$ horní deskovité měrné elektrody 62 . Tím zůstává vpravo od hrany $62A$ mezi deskovitými elektrodami 61 , 62 jako vkladací šterbina E sloužící volný prostor k zavádění nití v radiálním směru do průchozího kanálu K . Kvůli připevnění na stroji má horní deskovitá měrná elektroda 62 nástavec 63 s vrtáním 64 .

Tohoto způsobu provedení dotykového ústrojí se dá používat výhodně namísto oněch znázorněných na obr. 2a a 2b k snímání balónující příze, přičemž užitečný signál, udávající balónový pohyb, se tvoří jenom v průběhu časových intervalů, v nichž se příze dotýká sběrací elektrody 61 na hraně $K1$ pod vkladací šterbinou E .

Tento způsob provedení se dá několikanásobně měnit a přizpůsobit vždy příslušnému účelu použití. Tak např. může být horní deskovitá měrná elektroda 62 namísto z kovu z izolační látky nebo může být povlečena tvrdou izolační hmotou. Právě tak i sběrací elektroda 61 může být opatřena tvrdou izolující krycí vrstvou. Zejména se pro tento účel používá jako izolační hmoty kysličníkové keramiky s velkou povrchovou tvrdostí.

Jako alternativa může být uspořádán na spodní deskovité sběrací elektrodě 61 piezoelektrický článek 65 , jenž je buzen mechanickými kmity volné části sběrací elektrody 61 při styku s běžající nití ke kmitání a tvoří elektrický vzorkový signál v podobě impulsu střídavého napětí.

Na obr. 7 znázorněné elektronické vyhodnocovací ústrojí neslouží jenom prostě ke kontrole běhu nití, ale ke kontrole kmitočtu balónového pohybu nití, tj. kmitočtu, s nímž se kus nití, tvořící balón, otáčí, na prstencovém dopřádacím stroji nebo balónovém skacím stroji. Má zejména význam pro skací stroje s dvouzákrutovými vřeteny druhu, u něhož se nit vede po odtahu nad předlohovou cívkou od ní přes pomalu otáčivé křídlo směrem shora do podávací trubky souosé s předlohovou cívkou. Na dolním konci této trubky se přitom nit vede ven rychle otáčivý talíř ven a dostává se v rychle otáčivém balónovém úseku vzhůru do vodiče, jímž se vede ke koncové cívce. V případě přetruhu nití mů-

že nyní dojít k tomu, že konec niti, nacházející se v balónu, spolustrháva konec niti, přicházející přes pomalu otáčivé křídlo. V tomto případě se odtahuje další nit od předlohy cívkou vodičem, avšak s pomalým "falešným" balónovým kmitočtem, jenž leží velmi nízko a může činit asi 1 až 2 Hz. Tento nesprávný způsob práce se nedá evidovat obvyklým hlídačem niti nebo balónu, určitě však vyhodnocovacím ústrojím kmitočtu, jež je dále popsáno.

Vyhodnocovací ústrojí obsahuje v připojení na sběrací elektrodu 11 sériové zapojení šesti stupňů, totiž střídavý zesilovač 6, usměrňovač 7, dolní propust 8, horní propust 9, integrátor 10 a koncový stupeň 20. Zapojení je dimenzováno tak, že koncový stupeň nedodává žádný výstupní signál, dokud kmitočet balónového pohybu niti zůstává v rámci určitého rozmezí, že je však koncový stupeň ovládán a vytváří poplašný signál a/nebo zastavuje stroj, jakmile kmitočet klesne pod určitou spodní mezní hodnotu nebo se přetrhne nit. Vyhodnocovací ústrojí působí tedy také jako hlídač přetrhů niti, takže se stává takový zbytečným. Zmíněných šest spínacích stupňů lze uspořádat samo o sobě známým způsobem a proto nepotřebuje detailního znázornění. Koncovým stupněm 20 může být výkonový stupeň s připojeným relé nebo návěstní zařízení.

Způsob práce vyhodnocovacího ústrojí, znázorněného na obr. 7 objasňuje např. obr. 8. Dejme tomu, že při normálním nerušeném provozu stroje kmitočet balónového pohybu se nachází v rozsahu 100 až 200 Hz, např. 150 Hz. V diagramu A na obr. 8 jsou znázorněny signály 6', 7', 8', 9', 10' vytvářené v tomto případě od jednotlivých spínacích stupňů vyhodnocovacího ústrojí. Střídavý zesilovač 6 dodává jako vzorkové signály 6' vysokofrekvenční impulsy opakovacího kmitočtu 150 Hz. Impulsy 7' dodávané od následujícího usměrňovače 7 se v dolní propusti 8 mění na pulsující stejnosměrné napětí 8'. Dolní propust 8 může mít horní mezní kmitočet např. 500 Hz. Demodulovaný signál 8' prochází v podstatě nezměněn horní propustí 9, jejíž spodní mezní kmitočet může činit 20 Hz. Výstupní signál 9' horní propustě 9 se mění integrátorem nebo vyhlazovacím členem 10 na stejnosměrné napětí 10', jež se přivádí ke koncovému stupni 20.

Leží-li kmitočet balónového pohybu podstatně pod mezním kmitočtem 20 Hz horní propustě 9, vyplývá z toho průběh znázorněný např. v diagramu B. Demodulovaný vzorkový signál, tj. výstupní signál 8' dolní propustě 8, vyskytuje se sice ještě jako pulsující stejnosměrné napětí, avšak tento signál 8' je potlačován horní propustí 9, takže se výstupní napětí integrátoru 10 stává nulou.

Při tomto způsobu vyhodnocování vysokofrekvenčního vzorkového signálu 6' dodávaného dotykovým ústrojím dochází tedy k demodulaci na signál 8', jež pulsuje s nízkým kmitočtem 150 Hz, což je normální balónový kmitočet. Další filtrací v horní propusti 9 se dosahuje toho, že se již zmíněný "falešný" balónový kmitočet 1 až 2 Hz potlačuje a tím se uznává vyhodnocovacím ústrojím za chybu.

Namísto takové další filtrace s pomocí horní propustě 9, jež tvoří spolu s dolní propustí 8 pásmovou propust, může se demodulovaný signál 8' přivádět také k čítači

impulsů, čítači kmitočtů nebo podobně.

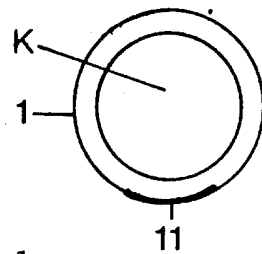
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení ke kontrole pohybového stavu nití na textilním stroji, na němž je niť v určité oblasti periodicky příčně pohyblivá ve vztahu k svému podélnému směru, s dotykovým ústrojím dodávajícím při styku s nití elektrický vzorkový signál a s elektronickým vyhodnocovacím ústrojím připojeným na dotykové ústrojí, v y z n a č u j í - c í s e tím, že dotykové ústrojí zahrnuje alespoň jeden konstrukční prvek v podobě izolujícího vodícího tělesa / 1, 2, 3, 4, 5; 62 /, jenž tvoří průchozí kanál / K / pro nit, v jehož směru obvodu následují střídavě za sebou dotykové prvky v podobě sběracích elektrod / 11, 21; 31, 31'; 41, 51, 61 / pro tvorbu příslušného elektrického vzorkového signálu při průchodu balónující nití a neutrální pásma izolujících vodících těles / 1, 2, 3, 4, 5; 62 /, a vyhodnocovací ústrojí v sobě zahrnuje střídavý zesilovač / 6 /, usměrňovač / 7 /, dolní propust / 8 /, horní propust / 9 /, integrátor / 10 / v sériovém zapojení za sebou a na ně připojený koncový stupeň / 20 /.
2. Zařízení podle bodu 1, v y z n a č u j í c í s e tím, že izolující vodící tělesa / 1, 2, 3, 4, 5 / jsou upravena jednotně s průchozím kanálem / K / pro nit a jsou celá nebo alespoň na povrchu z izolačního materiálu.
3. Zařízení podle bodu 2, v y z n a č u j í c í s e tím, že na izolujícím vodícím tělese / 1, 2, 3, 4, 5 / je upravena jako dotykový prvek alespoň jedna sběrací elektroda / 11, 21; 31, 31'; 51 /.
4. Zařízení podle bodu 2, v y z n a č u j í c í s e tím, že izolující vodící těleso / 1 / je celé z izolačního materiálu a sběrací elektroda / 11 / je uspořádána na jeho vnější ploše.
5. Zařízení podle bodu 2, v y z n a č u j í c í s e tím, že na vnitřní ploše izolujícího vodícího tělesa / 2, 3, 4, 5 /, přilehlé k průchozímu kanálu / K / pro nit, je uspořádána alespoň jedna sběrací elektroda / 21; 31, 31'; 41, 51 /.
6. Zařízení podle bodu 2, v y z n a č u j í c í s e tím, že na izolujícím vodícím tělese / 3, 4, 5 / je navíc uspořádána měrná elektroda / 32, 32'; 42, 52 / ve vzdálenosti / d / od každé sběrací elektrody / 31, 31'; 41, 51 /.
7. Zařízení podle bodu 1, v y z n a č u j í c í s e tím, že izolující vodící těleso / 62 / a sběrací elektroda / 61 / jsou vytvořeny deskovitě a mezi nimi je upravena mezideska / 60 / z izolačního materiálu, přičemž průchozí kanál / k / pro nit je střídavě vymezen jednak částí hrany / K1 / sběrací elektrody / 61 / jednak částí hrany / K2 / deskovitého izolujícího vodícího tělesa / 62 /.

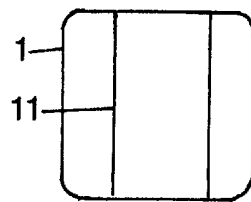
8. Zařízení podle bodu 7, v y z n a č u j í c í s e tím, že izolující vodící těleso / 62 / je vytvořeno jako směrná elektroda.
9. Zařízení podle bodu 7, v y z n a č u j í c í s e tím, že izolující vodící těleso / 62 / je odděleno od sběrací elektrody / 61 / vkladací štěrbinou / E / upravenou pro zavádění niti v radiálním směru do průchozího kanálu / K /.
10. Zařízení podle bodu 1, v y z n a č u j í c í s e tím, že na sběrací elektrodě / 61 / je uspořádán piezoelektrický článek / 65 /.

14 výkresů

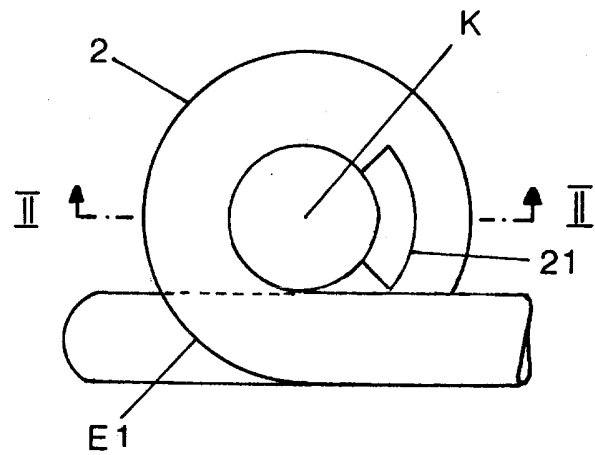
Obr. 1a



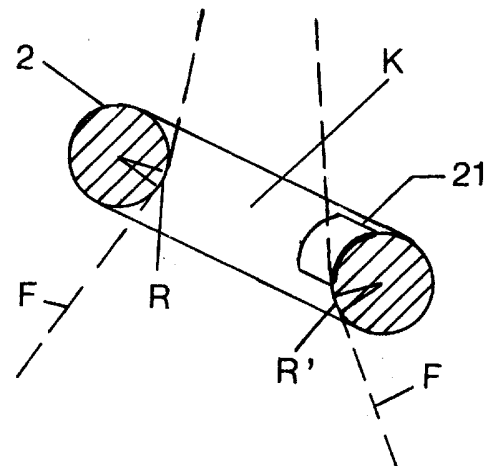
Obr. 1b



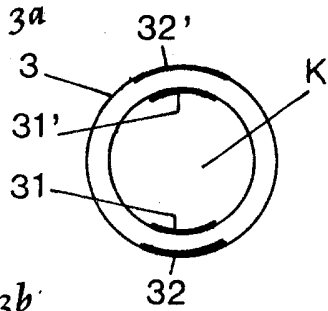
Obr. 2a



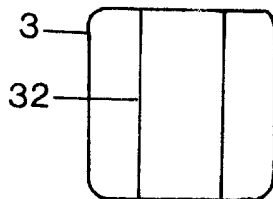
Obr. 2b



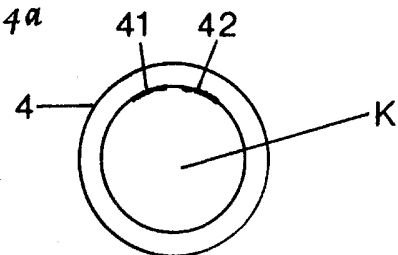
Obr. 3a



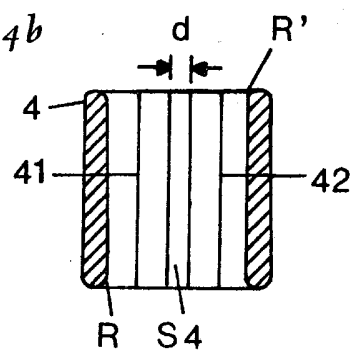
Obr. 3b



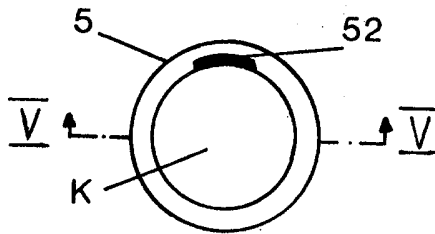
Obr. 4a



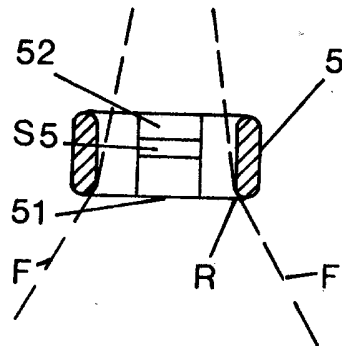
Obr. 4b



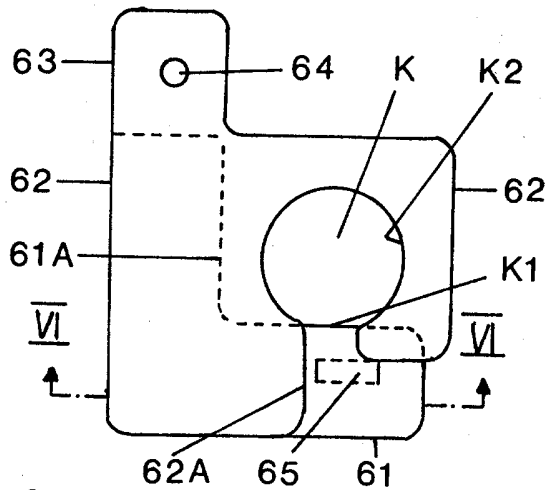
Obr. 5a



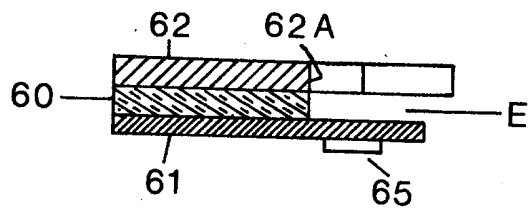
Obr. 5b



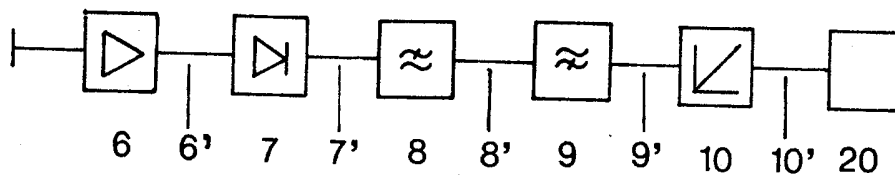
Obr. 6a



Obr. 6b



Obr. 7



Obr. 8

