



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

264 986

(11) (B1)

[13]

(51) Int. Cl.⁴

G 01 N 21/00

(22) Prihlásené 14 01 88

(21) PV 256-88.Z

(40) Zverejnené 15 12 88

(45) Vydané 15 12 89

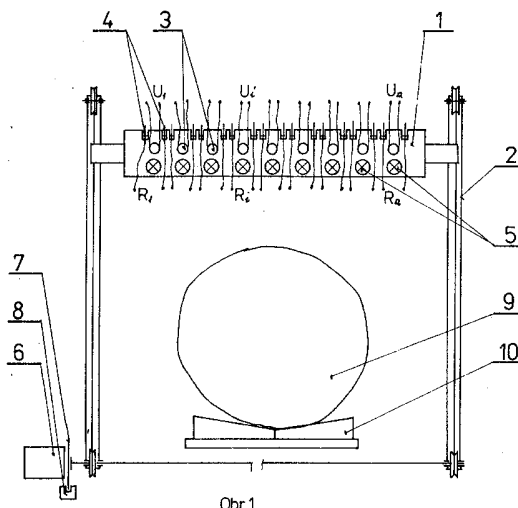
(75)

Autor vynálezu

TUHÁRSKY JURAJ ing., ZVOLEN

(54) Zariadenie na zisťovanie kvality čela kmeňov

(57) Riešením je zistenie základných kvalitatívnych znakov čela kmeňa, pri manipulácii na manipulačných linkách skladov dreva. Uvedeného účelu sa dosiahne zariadením s posuvnou, resp. výkyvnou lištou, ktorá sa pohybuje pred čelom kmeňa. Na lište sú vo vhodných dĺžkových intervaloch vedľa seba umiestnené fotosnímače, pod ktorými sú usmernené zdroje svetla. Vedľa fotosnímačov sú dvojice elektrických kontaktov. Počas pohybu lišty vedľa čela kmeňa sa v pravidelných intervaloch odvodených od impulzného kotúča a snímača impulzov merajú hodnoty elektrického napätia na fotoelementoch a hodnoty elektrického odporu na dvojiciach elektrických kontaktov. Namerané hodnoty po prevedení do číslicového tvaru sa pomocou riadiacich elektronických obvodov prenesú a zaznamenajú do pamäte počítača, kde sa prostredníctvom programov vyhodnocujú a vstupujú do riadiacich programov optimalizácie výroby sortimentov.



Obr.1

Vynález sa týka automatického zisťovania kvalitatívnych znakov čela kmeňa pri manipulácii na manipulačných linkách skladov dreva.

V súčasnosti sa kvalita čela kmeňa pri rozpilovaní kmeňov na sortimenty hodnotí vizuálne. Pri zavádzaní automatického systému riadenia výroby sortimentov vystupuje do popredia potreba snímačov rozmerových a kvalitatívnych údajov o kmeňoch, údaje z ktorých slúžia ako vstupné dáta počítačom riadenej manipulácie. Pre túto potrebu vizuálne hodnotenie kvalitatívnych znakov čela kmeňa nie je postačujúce preto, lebo údaje o tvare jadra rep. hnilobe na čele kmeňa zadáva manipulantom cez panel vstupných dát. Pritom druhy, rozmary a tvary jadier v zmysle ČSN sú tak rôznorodé, že manipulantom v krátkom časovom limite nie je schopný tieto ohodnotiť a zadať počítaču v celej šírke variabilnosti, pričom rozmary jadier môže vždy len odhadovať. Ďalší kvalitatívny znak hniloba, v niektorých svojich štádiách nie je spoľahlivo identifikovateľná vizuálne, vzhľadom na malú farebnú odlišnosť od zdravého dreva.

Podstata zariadenia na zisťovanie kvality čela kmeňov spočíva v tom, že na výstupnej, resp. sklopnej lište uloženej vo vedení, alebo na otočnom čape vedľa, nad, resp. pod dopravníkom kmeňov sú uložené fotoelementy, kontakty na meranie elektrického odporu, resp. aj kontakty na identifikáciu trhlín na čele kmeňa v primeraných dĺžkových odstupoch po dĺžke lišty. Na lište je tiež umiestnené osvetlenie tak, aby svetlo z tohoto na príslušné fotoelementy nedopadalo priamo, ale po odraze z čela kmeňa. Jednotlivé fotoelementy sú navzájom od seba vhodne tienené. Fotoelementy, kontakty na meranie elektrického odporu resp. aj kontakty na identifikáciu trhlín sú paralelne, alebo sériovo spojené s elektronickými vyhodnocovacími a riadiacimi prvkami a obvody, ktoré okamžité namerané a zosilnené hodnoty elektrických veličín na fotoelementoch a kontaktoch prevádzajú do číslicového tvaru a zabezpečujú postupnosť meraní, prenos a uloženie nameraných údajov do pamäte počítača. Kontakty na meranie elektrického odporu a kontakty na identifikáciu trhlín sú voči lište výkyvne, resp. výsuvne a pružne uložené v smere pohybu lišty tak, že v pokojovej polohe presahujú za rovinu rezu na kmeni, smerom proti pohybu kmeňa. Prostredníctvom výkyvných resp. výsuvných kontaktov umiestnených na posuvnej alebo výkyvnej lište, sú spínané spínače, ktoré dávajú signál k zopnutiu iba tých fotoelementov, naproti ktorým sa práve nachádza čelo kmeňa. Pohyb posuvnej alebo výkyvnej lišty zabezpečuje servopohon a od pohybu lišty pri meraní je odvodený zdroj impulzov, ktoré dávajú povel k zahájeniu merania údajov o kvalite čela, následne za sebou v príslušných vzdialenostiach v smere pohybu lišty. Pohonnou jednotkou servopohonu môže byť krokový motor, ktorý je spätnou väzbou spojený s riadiacou elektronikou merania tak, že táto po každom odmeraní a prenose elektrických hodnôt v príslušnom riadku dá krokovému motoru povel na pootočenie o ďalší krok zodpovedajúci nasledovnej polohe posuvnej alebo výkyvnej lište.

Hlavné výhody navrhovaného zariadenia podľa tohoto vynálezu spočívajú predovšetkých vo vylúčení subjektívneho činiteľa pri hodnotení kvality čela kmeňa, čo priaznivo vplyva na lepšie využitie drevnej suroviny. Ďalšie výhody sú vyššia rýchlosť a jednoznačnosť ohodnotenia aj pri hnilobe čela kmeňa.

Na výkresoch je na obr. 1 v náryse schématicky znázornený príklad prevedenia zariadenia na zisťovanie kvality čela kmeňov s posuvnou lištou, podľa tohoto vynálezu a na obr. 2 je pôdorys tohto prevedenia. Na obr. 3 je detailné usporiadanie prvkov v bokoryse a priereze.

Zariadenie na zisťovanie kvality čela kmeňov podľa obr. 1, 2 a 3 pozostáva z posuvnej lišty 1 uloženej vo vedeniach 2, servopohonu s pohonnou jednotkou 6 a impulzného kotúča 7 so snímačom impulzov 8. Na posuvnej lište 1 sú umiestnené fotoelementy 3 výsuvné, resp. výkyvné kontakty 4, rozmiestnené pozdĺž lišty 1 vo vhodných rozstupoch a zdroje osvetlenia 5. K osvetleniu môže slúžiť buď jeden zdroj svetla pre všetky fotoelementy 3, napr. zdroj čiarového svetla, alebo ako je to v uvedenom príklade viacero osvetľovacích telies s usmereným osvetlením pre každý fotoelement 3 zvlášť. Fotoelementy 3 sú navzájom a voči priamemu osvetleniu zdrojom svetla 5 vhodne tienené prepážkami, alebo trubičkami tak, aby na ich foto-

citlivú plochu dopadalo svetlo odrazené od čela kmeňa 9. Ďalej sú na posuvnej lište 1 uložené tiež bezkontaktné, resp. kontaktné spínače 6 - obr. 3, ktoré sú zapojené v elektrickom obvode fotoelementov a sú ovládané výsuvnými resp. výkyvnými kontaktami 4, alebo vodiacími klznými plochami. Na posuvnej lište 1 môžu byť tiež umiestnené kontakty pre identifikáciu trhlín, resp. snímače vlhkosti čela kmeňa s príslušnými elektrickými obvodmi.

Ďalej zariadenie na zisťovanie kvality čela kmeňov pozostáva z elektroniky zabezpečujúcej zosilnenie elektrických hodnôt na fotoelementoch 3, odmeranie elektrickej hodnoty na fotoelementoch 3 a kontaktoch 4, prevod nameraných údajov do číslicového tvaru, riadenie a prenos nameraných hodnôt do pamäte počítača. Pri sériovom prenose nameraných údajov do pamäte počítača sú súčasťou elektroniky tiež riadiace logické obvody zabezpečujúce postupnosť meraní na fotoelementoch 3 a kontaktoch 4.

Činnosť zariadenia podľa obr. 1, 2, 3 je nasledovná: Po vykonaní rezu krátiacou pílou sa odrezaný sortiment odsunie a kmeň 9 zostáva zovretý v klieštinách, čím je zaručená poloha čela kmeňa 9 v rovine rezu. Pohonná jednotka 6 servopohonu posuvnej lišty 1 dostane povel k posuvu lišty - napríklad od polohy odsúvajúceho sa výrezu. Lišta 1 sa posúva smerom k čelu kmeňa 9 v rovine rovnobežnej s rovinou rezu, v našom prípade zhora dole. Rovina čiel fotoelementov 3 je pred rovinou rezu. Naproti tomu výsuvné resp. výkyvné kontakty 4 presahujú za rovinu rezu tak, aby boli čelom kmeňa 9 zasunuté, alebo vychýlené a k čelu dotláčané určitou silou a aby pri svojom pohybe po čele kmeňa 9 nestratili s ním kontakt vplyvom prípadných nerovností od píly. Výsuvné, resp. výkyvné kontakty 4, alebo klzné vodiace plochy na lište 1 pri vychýlení alebo zatlačení čelom kmeňa 9 dajú prostredníctvom spínačov 6 - obr. 3 impulz k zopnutiu elektrického obvodu tých fotoelementov 3, resp. osvetlení 5, ktoré sú bezprostredne naproti čelu kmeňa 9. Takto sa zabezpečí funkčnosť iba tých fotoelementov 3, naproti ktorým je čelo kmeňa 9. Informácie o stave spínačov 6 - obr. 3 vo vzťahu k polohe lišty 1 môžu tiež slúžiť k vyhodnoteniu tvaru, rozmerov, resp. polohy čela kmeňa 9, ktoré sú okrem iného potrebné k vyhodnocovaniu jadra a hniloby v zmysle požiadaviek ČSN. Počas pohybu lišty 1 vedľa čela kmeňa 9 je od servomechanizmu posuvu lišty 1 odvodený zdroj impulzov, napríklad impulzným kotúčom 7 a snímačom impulzov 8, impulzy z ktorého zodpovedajú určitej požadovanej vzdialenosti jednotlivých polôch lišty 1 v smere jej pohybu na čele kmeňa 9. Tieto impulzy dávajú povel k zahájeniu merania elektrických veličín (napätie, prúd, odpor) jednak na fotoelementoch 3, naproti ktorým je čelo kmeňa, jednak na výkyvných kontaktoch 4, ktoré sú v dotyku s čelom kmeňa 9. Okrem týchto uvedených elektrických veličín sa môžu na výkyvných kontaktoch 4, resp. na iných kontaktoch uložených na lište 1 za týmto účelom zisťovať stavy, keď sú tieto v kontakte s čelom kmeňa 9 - napr. log 1 a keď vplyvom trhliny nie sú v kontakte s čelom kmeňa 9, čomu môže zodpovedať napr. log 0. Pričom sa programove musí zabezpečiť, aby sa tieto údaje získavali len z tých kontaktov, ktoré sú práve naproti čelu kmeňa 9, čiže uvažovaný kontakt sa musí nachádzať vo vnútri intervalu medzi prvým a posledným zopnutým kontaktom 4. Informácie o prítomnosti trhlín na čele kmeňa sa môžu získavať aj prostredníctvom fotoelementov 3, resp. kombináciou informácií z fotoelementov 3 a kontaktov 4.

Postupnosťou periodických meraní elektrických veličín na fotoelementoch 3 získame sieť informácií o odtieňoch na čele kmeňa 9, čiže predovšetkým informácie slúžiace k vyhodnoteniu druhu, tvaru a rozmeru jadra, vychádzajúc z toho, že napätie na príslušnom fotoelemente 3 je úmerné intenzite osvetlenia, ktorý na tento dopadá. To znamená, že keď zabezpečíme, aby na plošku kmeňa 9 nachádzajúcu sa naproti príslušnému fotoelementu 3 dopadalo svetlo rovnakej intenzity, intenzita svetla odrazeného od čela kmeňa 9 na príslušný fotoelement 3 závisí od sfarbenia (odtieňa) čela v mieste odrazu, čo sa prejaví v hodnote elektrického napätia na fotoelemente 3. Údaje o hodnotách napätia na fotoelementoch 3 sa merajú po každom impulze z impulzného kotúča 7 odvodeného od pohybu lišty 1. Hodnoty napätia sa zosilnia, prevedú do číslicového tvaru, prenesú a zaznamenajú do pamäte počítača. Prenos údajov z jednotlivých fotoelementov 3 do pamäte počítača môže byť sériový alebo paralelný. Takto po prechode lišty 1 vedľa čela kmeňa 9 získame z fotoelementov 3 v pamäti počítača pole údajov pozostávajúce z riadkov a stĺpcov, charakterizujúce odtiene čela a tým aj určitý druh kvality čela kmeňa 9 - informácie o jadre, v zmysle požiadaviek ČSN.

Údaj o ďalšom dôležitom kvalitatívnom znaku na čele kmeňa 9 - hnilobe, získame meraním hodnôt elektrického odporu na dvojiciach kontaktov 4, dotýkajúcich sa čela kmeňa 9. Pri hodnotení tejto kvalitatívnej veličiny uvedeným spôsobom vychádzame z toho, že elektrický odpor zdravého dreva je niekoľkonásobne vyšší ako elektrický odpor hnilého dreva a to aj v počítačovom štádiu hniloby, keď identifikácia hniloby na základe vizuálneho hodnotenia prakticky ešte nie je možná. Táto skutočnosť bola experimentálne jednoznačne potvrdená. Elektrické hodnoty odporu na kontaktoch 4 sa vo forme napätia v číslicovom tvare prenášajú do pamäte počítača, kde sa uchovávajú.

Postupnosť meraní elektrických hodnôt na fotoelementoch 3 a kontaktoch 4 je taká, že po každom impulze odvodenom od pohybu lišty 1 sa najskôr zmerajú hodnoty napr. na fotoelementoch 3 a to buď postupne, pri sériovom prenose údajov do pamäte, alebo súčasne, pri paralelnom prenose údajov. Po zmeraní a zázname týchto hodnôt ešte pred ďalším impulzom z impulzného kotúča 7 a snímača impulzov 8 sa následne zmerajú elektrické hodnoty na kontaktoch 4, tak ako pri fotoelementoch 3 a zaznamenajú sa v pamäti počítača. Vzájomným posunutím spojnice fotoelementov 3 a spojnice kontaktov 4 v smere pohybu lišty 1 pri meraní dosiahneme, že namerané hodnoty na fotoelementoch 3 a kontaktoch 4 budú zodpovedať miestam ležiacim v jednej priamke na čele kmeňa 9. Takto pri pohybe lišty 1 vedľa čela kmeňa 9 od ktorej sú odvodené impulzy riadiace meranie získame pole požadovanej hustoty s údajmi charakterizujúcimi druh, tvar a veľkosť jadra, hniloby, resp. aj trhlín na čele kmeňa 9.

Ďalší príklad prevedenia zariadenia pracujúceho na uvedenom princípe je znázornený na obr. 4. V tomto príklade na rozdiel od predchádzajúceho sa lišta 1 s fotoelementami 3 a kontaktami 4 pootáča podobne ako lišta krátiacej reťazovej pily. Poloha jednotlivých bodov snímaného poľa sa udáva v polárnych súradniciach. Usporiadanie fotoelementov 3, kontaktov 4 a osvetlenia 5 je pri výkyvnej lište 1 rovnaké ako pri zariadení s posuvnou lištou. Taktiež zhodný je prenos, spracovanie a záznam zosnímaných údajov. Súčasná miniaturizácia elektronických prvkov včítane fotoelementov dáva reálny predpoklad priameho zabudovania fotoelementov 3, kontaktov 4 a osvetlenia 5 podľa usporiadania na obr. 4 priamo do vodiacej lišty skracovacej reťazovej pily. Takéto usporiadanie snímacieho zariadenia by umožnilo identifikovať a zaznamenávať kvalitu čela priamo pri krátení.

Usporiadanie zariadenia s otočnou lištou, obr. 4 je v porovnaní so zariadením s posuvnou lištou, obr. 1 a 2 konštrukčne jednoduchšie. Istou nevýhodou je to, že pole nameraných údajov je pri otočnej lište bližšie k osi otáčania hustejšie a vo väčšej vzdialenosti od osi redšie.

Navrhovaný princíp zisťovania kvalitatívnych údajov môže byť využitý aj pri spracovaní reziva. Usporiadanie snímacích elementov - fotočidiel a kontaktov voči rezivu je znázornené na obr. 5 v náryse a na obr. 6 v pôdoryse. V tomto príklade sú lišty 1 so snímacími elementami zabudované okolo pohybujúcej sa dosky resp. hranola 5 a majú možnosť prestavenia sa podľa šírky resp. hrúbky reziva. Riadiace impulzy snímání sú odvodené od pohybu reziva 5. Usporiadanie fotoelementov 2, kontaktov 3 a osvetlenia 4 voči lište 1 a skúmanej ploche reziva 5, ako aj prenos a spracovanie dát je rovnaké ako pri predchádzajúcich príkladoch.

Namerané a do pamäte počítača zaznamenané hodnoty z fotoelementov, dvojíc elektrických kontaktov, resp. aj z dvojíc kontaktov pre identifikáciu trhlín sa prostredníctvom programov vyhodnocujú ako kvalitatívne údaje čela kmeňa a vstupujú do riadiacich programov optimalizácie výroby sortimentov.

Zariadenie na zisťovanie kvality čela kmeňov podľa tohto vynálezu umožní pri nízkych zriaďovacích nákladoch získať jednoznačné informácie o základných kvalitatívnych znakoch kmeňov bez zásahu obsluhy.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

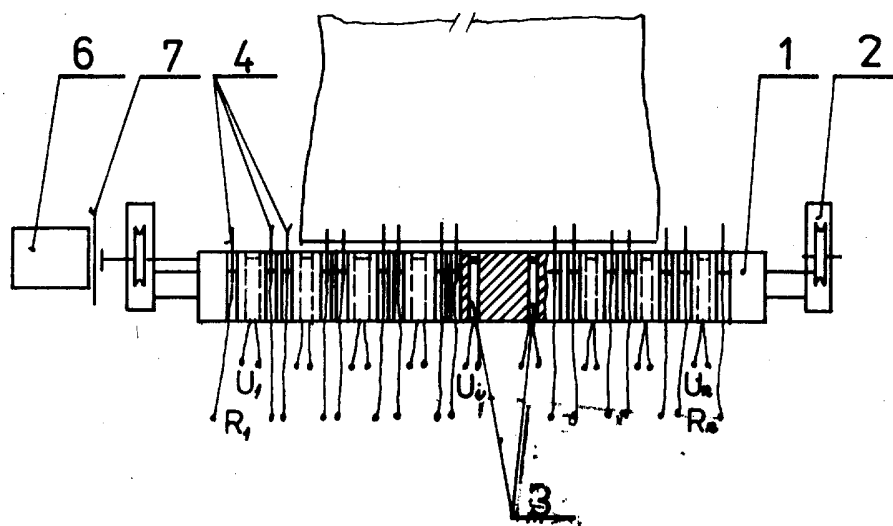
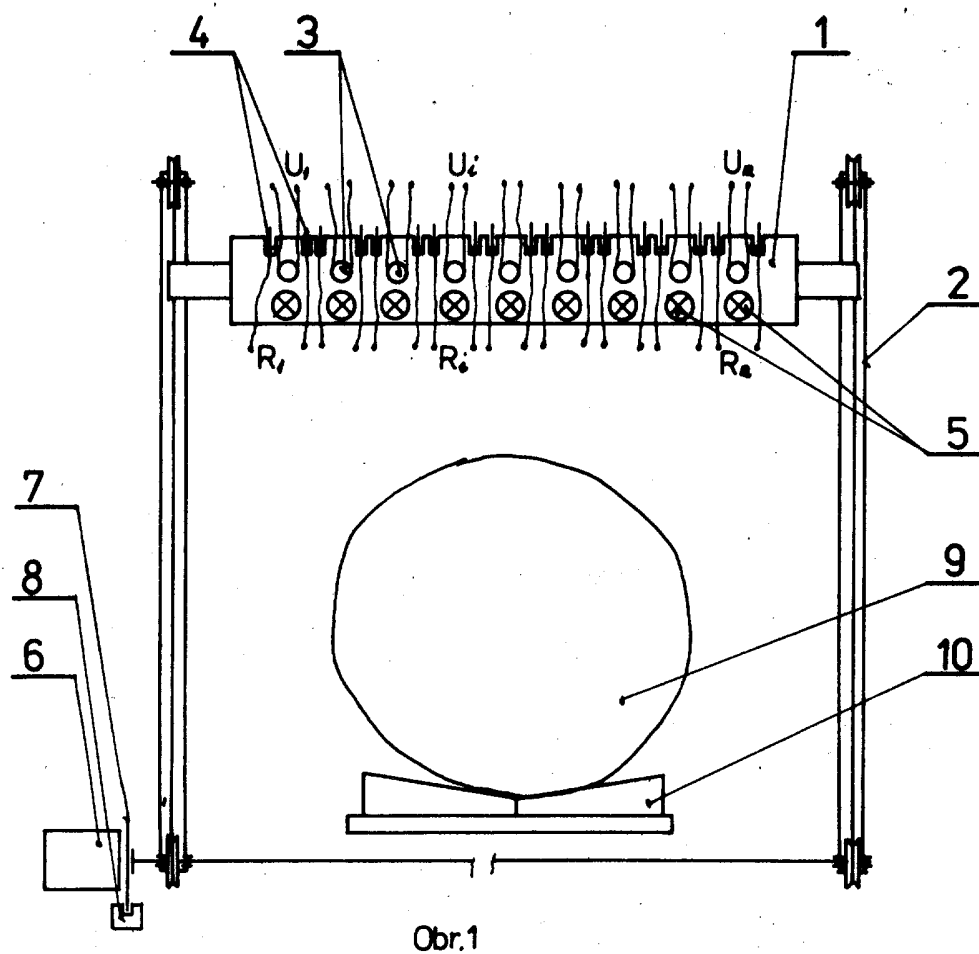
1. Zariadenie na zisťovanie kvality čela kmeňov vyznačujúce sa tým, že na výsuvnej prípadne sklopnej lište (1) uloženej vo vedení alebo na otočnom čape (2) pri dopravníku (10) kmeňov (9) sú uložené fotoelementy (3), elektrické kontakty (4) a kontakty na identifikáciu trhlín na čele kmeňa (9), v primeraných rozstupoch po dĺžke lišty (1), ďalej je na lište (1) odrazovo umiestnené osvetlenie (5) jednotlivo pre každý fotoelement (3), alebo pre skupinu fotoelementov (3), pričom jednotlivé fotoelementy (3) sú v smere po dĺžke lišty (1) navzájom od seba tienené, taktiež sú fotoelementy (3) tienené od priameho dopadu svetla z osvetlenia (5).

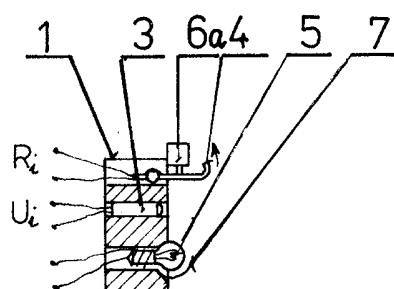
2. Zariadenie podľa bodu 1, vyznačujúce sa tým, že fotoelementy (3), elektrické kontakty (4), aj kontakty na identifikáciu trhlín sú paralelne alebo sériovo spojené so zosilňovačmi, analogovo-číslícovými prevodníkmi, riadiacou elektronikou merania a počítačom.

3. Zariadenie podľa bodov 1 a 2, vyznačujúce sa tým, že elektrické kontakty (4), prípadne aj kontakty na identifikáciu trhlín sú voči lište (1) výkyvne prípadne výsuvne a pružne uložené.

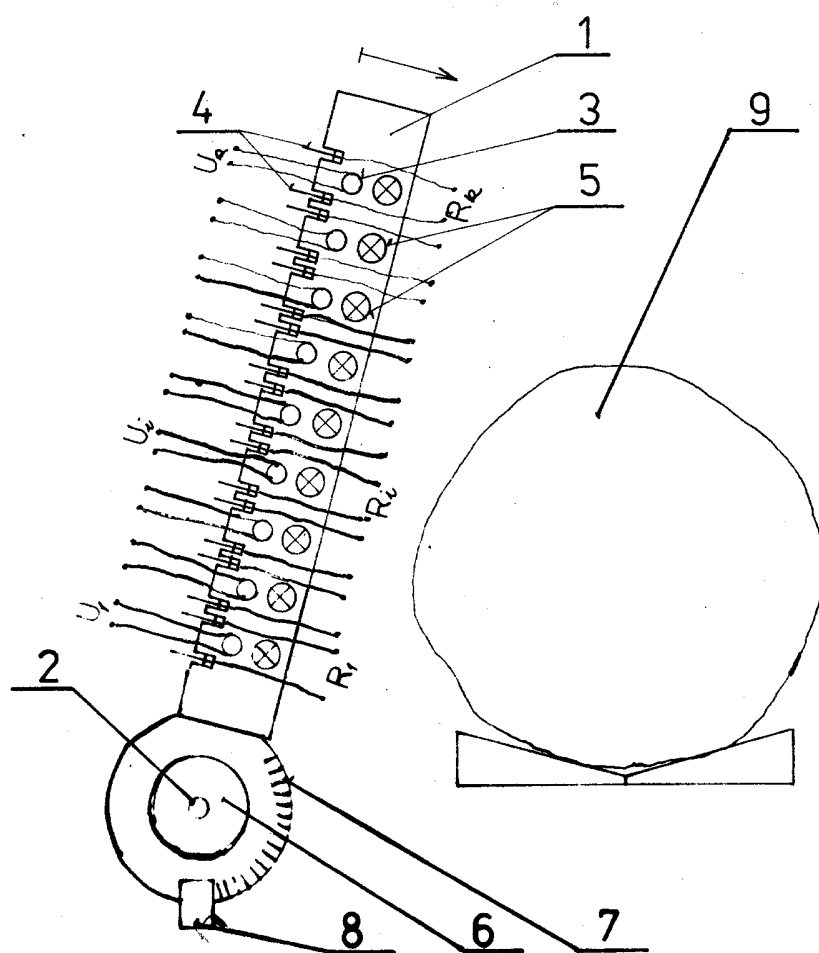
4. Zariadenie podľa bodov 1 a 3 vyznačujúce sa tým, že elektrické kontakty (4), prípadne vodiace plochy umiestnené na posuvnej, alebo výkyvnej lište (1) sú spojené so spínačmi (6a).

5. Zariadenie podľa bodov 1 až 4 vyznačujúce sa tým, že lišta (1) je spojená so servo-pohonom (6) s výhodou s lanovým, s krokovým motorom a zdrojom impulzov (7, 8), ktorý je napojený na elektrické riadiace prvky a obvody, prípadne počítač.

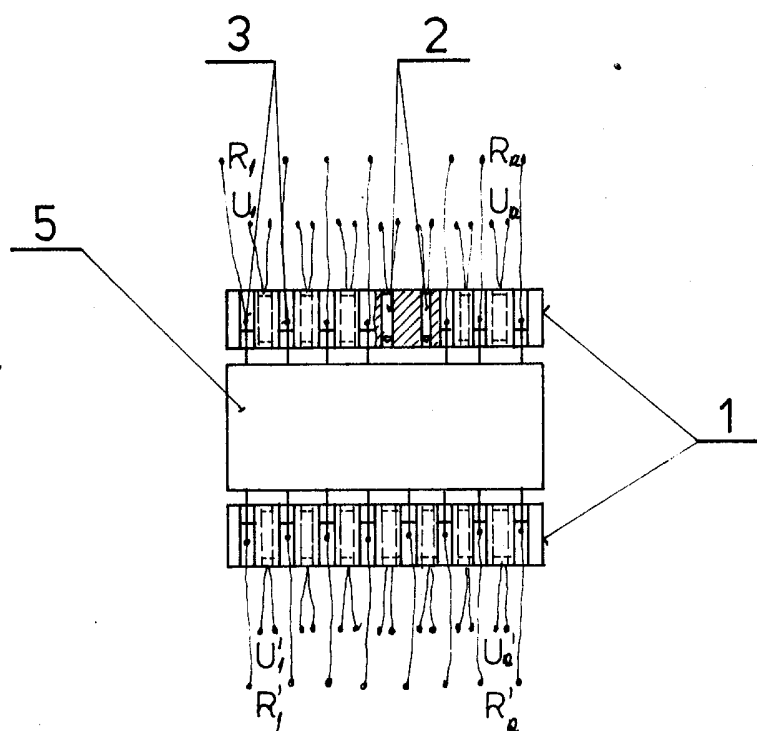




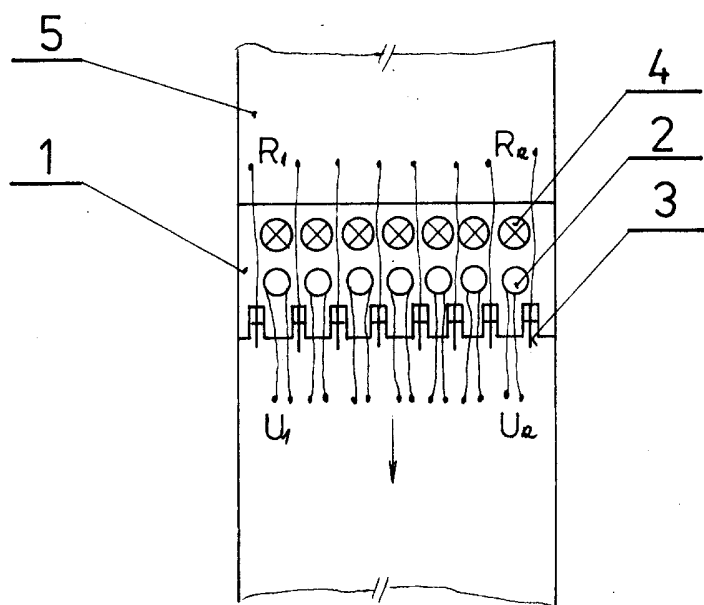
Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6