

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2000-2860**
(22) Přihlášeno: **16.02.1999**
(30) Právo přednosti: **23.02.1998 SI 1998/9800053**
(40) Zveřejněno: **13.12.2000**
(Věstník č. 12/2000)
(47) Uděleno: **22.08.2007**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **03.10.2007**
(Věstník č. 40/2007)
(86) PCT číslo: **PCT/SI1999/000004**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 1999/042413**

(11) Číslo dokumentu:

298 431

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:
C03B 37/05 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
EP 0622341.

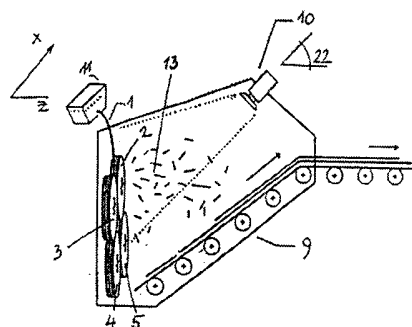
(73) Majitel patentu:
TERMO D. D., INDUSTRIJA TERMIČNIH IZOLACIJ
ŠKOFJA LOKA, Škofja Loka, SI

(72) Původce:
Trdič Francelj, Ljubljana, SI
Širok Branko, Vrhnika, SI
Mihovec Bojan, Škofja Loka, SI
Štremfelj Branko, Laško, SI

(74) Zástupce:
Ing. Bohuslav Vobořil, Nad Štolou 12, Praha 7, 17000

(54) Název vynálezu:
**Zařízení pro automatické nastavování polohy
proudu taveniny**

(57) Anotace:
Zařízení pro automatické nastavování polohy proudu taveniny na prvním otočném kotouči (2) a pak na alespoň dalším otočném kotouči (3) zařízení pro rozptylování minerální taveniny na vlákna, kde zásobník (11) vypouštějící proud taveniny je pohyblivý v prvním směru (Z) rovnoběžném s osou prvního otočného disku (2) a ve druhém horizontálním směru (X), který je kolmý k prvnímu směru (Z) a s alespoň jednou videokamerou (10) umístěnou nad proudem vláken (13). Optická osa videokamery (10) a první směr (Z) tvoří úhel od 25 do 45 stupňů ve vertikálním směru, uvedená videokamera (10) je umístěna uvnitř usazovací komory (9), do níž jsou otočným diskem rozptylována uvedená vlákna a která je připojena k digitálnímu převodníku (15) elektronické jednotky (14) ve formě počítače. Elektronická jednotka (14) zahrnuje dále výstupní ovladač (16) spojený s reléovým blokem (18) přes rozvodovou desku (17), kde reléový blok (18) řídí alarm (21) videokamery (10) a motory (19, 20) pro pohyb zásobníku pro automatické nastavování polohy proudu taveniny do místa na prvním otočném disku (2). Uvedené místo je řízeno obrazem přijatým od uvedené jedné videokamery (10) a uvedené místo je řízeno podle obrazů přijatých jednou videokamerou (10) a uvedené místo je určeno podle uvedeného druhého směru jako místo průsečíku křivky (6) představující množství odpadní taveniny a křivky (7) představující množství nežádoucí strusky.



CZ 298431 B6

Zařízení pro automatické nastavení polohy proudu taveniny

Oblast techniky

- 5 Vynález se týká zařízení pro automatické nastavení polohy proudu taveniny na prvním otočném kotouči zařízení pro rozptylování minerální taveniny na vlákna.

Dosavadní stav techniky

- 10 U dosud známých zařízení pro rozptylování minerální taveniny na vlákna je minerální tavenina lita na první otočný kotouč, kde je působením odstředivé síly, a v důsledku mechanických vlastností taveniny samé, rozptylována tak, že část této taveniny dopadá na druhý otočný kotouč, zatímco zbývající část taveniny je odfukována ve formě vláken axiálním vzduchovým proudem. Druhý otočný kotouč rozptyluje taveninu působením odstředivé síly tak, že její část dopadá na
15 třetí otočný kotouč, zatímco zbývající část taveniny je opět ve formě vláken odfukována axiálním vzduchovým proudem. Zařízení na rozptylování minerální vlny na vlákna zahrnují obvykle do čtyř těchto otočných kotoučů.

- 20 Je známo, že kvalita a kvantita vytvářených minerálních vláken závisí na bodu, kde tavenina dopadá na první otočný kotouč (tj. na úhlu dopadu paprsku taveniny na první otočný kotouč).

- Většina známých způsobů nastavování polohy proudu taveniny na prvním otočném kotouči zařízení pro rozptylování minerální taveniny na vlákna je manuálních. Nejběžnější způsob pak zahrnuje operátora, který sleduje bod (tj. úhel), kde tavenina na první otočný kotouč dopadá a
25 nastavuje jej nebo jej upravuje ručně. U jiných použití operátor sleduje prostřednictvím videokamery bod (tj. úhel), kde tavenina dopadá na první otočný kotouč a nastavuje jej nebo upravuje ročně za použití servomotorů.

- 30 Uvedená známá řešení mají několik společných nevýhod. Zejména se jedná o to, že nastavování polohy proudu taveniny je subjektivní, reakční časy jsou dlouhé a nastavován je nepřesný.

- Ve spise EP 0 622 341 je popsáno zařízení pro automatické nastavování polohy proudu taveniny. U tohoto zařízení je proud taveniny sledován pouze horizontálně dvěma kamerami. Data získaná
35 dvěma kamerami jsou zpracována a použita pro ovládání relativního posunu proudu taveniny. U tohoto řešení je třeba používat dvě kamery a získaná data se týkají pouze polohy proudu taveniny.

- Cílem tohoto vynálezu je tudíž vytvořit zařízení pro automatické nastavování polohy proudu taveniny na prvním otočném kotouči zařízení pro rozptylování minerální taveniny na vlákna, které zajistí automatické, rychlé, přesné a optimální nastavení polohy proudu taveniny na prvním
40 otočném kotouči zařízení pro rozptylování minerální taveniny na vlákna.

Podstata vynálezu

- 45 Uvedený problém je vyřešen zařízením pro automatické nastavování polohy proudu taveniny na prvním otočném kotouči a pak na alespoň dalším otočném kotouči zařízení pro rozptylování minerální taveniny na vlákna. Zásobník vypouštějící proud taveniny je pohyblivý v prvním směru rovnoběžném s osou prvního otočného disku a ve druhém horizontálním směru, který je kolmý k prvnímu směru. Zařízení je opatřeno alespoň jednou videokamerou umístěnou nad proudem vláken. Podstatou zařízení je, že optická osa videokamery a první směr tvoří úhel od 25 do
50 45 stupňů ve vertikálním směru, videokamera je umístěna uvnitř usazovací komory, ve které jsou otočným diskem rozptylována uvedená vlákna, a která je připojena k digitálnímu převodníku elektrické jednotky ve formě počítače. Elektronická jednotka zahrnuje dále výstupní ovládač spojený s reléovým blokem přes rozvodovou desku, kde reléový blok řídí alarm videokamery a

motory pro pohyb zásobníku pro automatické nastavování polohy proudu taveniny do místa na prvním otočném disku. Uvedené místo je řízené obrazy přijatými jednou videokamerou a uvedené místo je určeno podle uvedeného druhého směru jako místo průsečíku křivky, představující množství odpadní taveniny a křivky, představující množství nežádoucí strusky.

5

Optická osa videokamery leží ve vertikální rovině rovnoběžné s prvním směrem, tato vertikální rovina je protažena podél středu mezery mezi prvním otočným diskem a druhým otočným diskem s 10% tolerancí vzhledem k celkové šířce systému otočných disků, přičemž videokamera je zaostřena na mezeru mezi prvním a druhým otočným diskem.

10

Vzduchový proud je směřován podél optické osy videokamery směrem k diskům pro ochranu videokamery před usazováním vláken a pro její chlazení.

Rozptylovací ústrojí obsahuje dva další disky uspořádané pod prvním a druhým otočným diskem.

Videokamera je umístěna v tunelu a upevněna k němu prostředky podélných nosníků.

Ochranné sklo je umístěno před videokameru pro ochranu její optiky.

15

Alespoň uvedené rozptylovací ústrojí a uvedená videokamera jsou uspořádány uvnitř usazovací komory, v níž se uvedená vlákna usazují.

Usazovací komora (9) zahrnuje dopravníkový pás (12).

20

Přehled obrázků na výkresech

Zařízení pro automatické nastavování polohy proudu taveniny na prvním otočném kotouči zařízení pro rozptylování minerální taveniny na vlákna podle tohoto vynálezu bude popsáno na svém příkladném provedení s odkazem na přiložené výkresy, kde:

25

Obr. 1 je schematický pohled, zobrazující směřování taveniny na první otočný kotouč a na další otočné kotouče.

Obr. 2 uvádí graf popisující závislost kvality produktu a množství odpadu na poloze proudu taveniny.

Obr. 3 zobrazuje podobu kvalitních vláken.

30

Obr. 4 zobrazuje podobu vláken s nízkou kvalitou.

Obr. 5 znázorňuje uspořádání prvků zařízení podle tohoto vynálezu.

Obr. 6 zobrazuje elektrické schéma zařízení podle tohoto vynálezu.

Obr. 7 uvádí obraz proudu taveniny a otočných kotoučů tak, jak je viděn, analyzován a zobrazen zařízením podle tohoto vynálezu.

35

Příklady provedení vynálezu

Jak je vidět z obr. 1, který schematicky zobrazuje směřování taveniny na první otočný kotouč a na další otočné kotouče, dopadá paprsek 1 taveniny na první otočný kotouč 2. Další otočné kotouče 3, 4, 5 se vždy otáčejí v takových směrech, aby část taveniny vždy dopadala na následující otočný kotouč, zatímco zbývající část taveniny byla axiálním vzduchovým proudem odfukována ve směru osy Z.

40

Experimentálně bylo zjištěno, že kvalita produktu, konkrétně vláken minerální vlny, závisí na poloze bodu dopadu paprsku 1 taveniny na prvním otočném kotouči, zejména pak na jeho poloze ve směru osy X a poněkud méně již na jeho poloze ve směru osy Z. Graf závislosti kvality produktu a množství odparu na poloze bodu dopadu paprsku 1 taveniny ve směru osy X na

45

prvním otočném kotouči je uveden na obr. 2. Na levém konci osy je na obr. 2 zobrazen případ, kdy paprsek 1 taveniny dopadá přímo na okraj prvního otočného kotouče 2, tedy pod úhlem blízkým se 0° . Na pravém konci osy X je na obr. 2 zobrazena otočná situace, kdy paprsek 1 taveniny dopadá do středu prvního otočného kotouče 2, tedy pod úhlem 90° . Graf na obr. 2 ukazuje všechny situace ležící ve směru osy X mezi popsányými situacemi, tedy případy, kdy se poloha proudu 1 taveniny ve směru osy X nachází mezi těmito dvěma extrémními polohami na prvním otočném kotouči. Jak je vidět, je množství odpadní taveniny hromadící se pod otočnými kotouči 2, 3, 4 a 5, představované křivkou 6, velké v případě, že paprsek 1 taveniny dopadá přímo na okraj prvního otočného kotouče 2 a zmenšuje se s rostoucí vzdáleností proudu 1 od jeho okraje (s přibližováním paprsku ke středu kotouče). Dále je z tohoto grafu vidět, že množství nežádoucí strusky, tj. nevláknitých částic taveniny, ve výrobku, představované na obr. 2 křivkou 7, je malé, jestliže paprsek 1 taveniny dopadá přímo na okraj prvního otočného kotouče 2 a zvětšuje se s rostoucí vzdáleností paprsku 1 od okraje kotouče (při jeho přibližování ke středu kotouče). Jak se ukazuje, je optimálním bodem 8 dopadu paprsku taveniny na otočný kotouč 2, pokud jde o směr osy X, průsečík křivek 6 a 7. pokud jde o jeho polohu ve směru osy Z, je umístěn ve střední třetině tloušťky otočného kotouče 2. Zařízení podle tohoto vynálezu zajistí automatické, rychlé, přesné a optimální nastavení polohy paprsku 1 taveniny na prvním otočném kotouči 2 zařízení pro rozptylování minerální taveniny na vlákna.

Obr. 3 zobrazuje podobu kvalitního výrobku, kterým jsou vlákna minerální vlny bez obsahu nevláknitých částic taveniny, zatímco na obr. 4 lze nevláknité částice ztuhlé taveniny pozorovat jako tmavé body.

Uspořádání zařízení pro automatické nastavování polohy proudu taveniny na prvním otočném kotouči zařízení pro rozptylování minerální taveniny na vlákna podle tohoto vynálezu je zobrazeno na obr. 5. Zařízení sestává z usazovací komory 9 s dopravníkovým pásem 12, z otočných kotoučů 2, 3, 4 a 5, videokamery 10 a ze zásobníku 11 taveniny. Paprsek 1 taveniny dopadá na první otočný kotouč 2, kde je tavenina v podobě vláken částečně odfukována ve směru osy Z směrem k dopravníkovému pásu 12, částečně je rozptylována na otočné kotouče 3, 4 a/nebo 5 a částečně padá v nevláknité podobě na zem pod otočné kotouče, jak je znázorněno křivkou 6 na obr. 2. Zásobník 11 taveniny se může jakýmkoliv známým způsobem pohybovat ve směru osy Z a osy X pomocí dvou motorů 19 a 20, takže paprsek 1 taveniny může být umístěn do požadovaného bodu na otočném kotouči 2. Nad proudem vláken 13 je umístěna videokamera 10, která je chráněna proti ulpívání těchto vláken 13 použitím vzduchového proudu 27 (viz obr. 8) pohybujícího se ve směru optické osy videokamery 10 k otočným kotoučům 2, 3, 4, 5. Videokamera 10 na obr. 8 je přitom umístěna v tunelu 24, k němuž je připevněna pomocí podélných nosníků 25. Před optikou videokamery 10 je umístěno ochranné sklo 26, výhodně vyrobené z tvrzeného skla. Vzduchový proud 27 odfukuje vlákna 13 a zároveň videokameru 10 ochladí.

Videokamera 10 je umístěna takovým způsobem, že její optická osa svírá s osou Z úhel od 25° do 45° a leží ve vertikální rovině, která obsahuje samu osu Z. Tato vertikální rovina přitom leží ve středu mezery mezi prvním otočným kotoučem 2 a druhým otočným kotoučem 3 s 10% tolerancí vzhledem k celkové šířce systému otočných kotoučů 2, 3, 4, 5. Zorné pole videokamery 10, zaostřené na mezery mezi otočnými kotouči 2 a 3, zahrnuje paprsek 1 taveniny, celé otočné kotouče 2 a 3 a horní část otočných kotoučů 4 a 5. Za těchto podmínek videokamera 10 dostatečně pokrývá paprsek 1 taveniny vzhledem k ose X a ose Z.

Elektrické schéma zařízení podle tohoto vynálezu, zobrazené na obr. 6, znázorňuje, že zařízení podle tohoto vynálezu je sestaveno z videokamery 10 spojené s digitálním převodníkem 15. Tento digitální převodník 15 je součástí elektronické jednotky 14, která zahrnuje také výstupní ovládač 16. Přes rozvodovou desku 17 je tento výstupní ovládač 16 dále připojen k reléovému bloku 18, jehož prostřednictvím je spouštěna signalizace 21 videokamery 10 a motory 19 a 20 pro přesun zásobníku 11 taveniny. U příkladného provedení vynálezu je elektronická jednotka 14 s digitálním převodníkem 15, výstupní ovládač 16, monitor a vstupní jednotka (příkladně klávesnice) realizovány počítačem, který rozpoznává obraz přijatý z videokamery 10 a pomoc počítačo-

vého programu provádí korekci polohy zásobníku 11 taveniny a tím nastavuje polohu paprsku 1 taveniny na prvním otočném kotouči 2.

Obr. 7 uvádí obraz tak, jak je zobrazen na monitoru 22, na jehož základě se provádí nejen analýza polohy paprsku 1 taveniny, ale je na něm založeno, prostřednictvím hnacích motorů 19 a 20 a příslušného mechanismu, i automatické nastavování polohy paprsku 1 taveniny na prvním otočném kotouči 2 zařízení pro rozptylování minerální taveniny na vlákna.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zařízení pro automatické nastavování polohy proudu taveniny na prvním otočném kotouči (2) a pak na alespoň dalším otočném kotouči (3) zařízení pro rozptylování minerální taveniny na vlákna, kde zásobník (11) vypouštějící proud taveniny je pohyblivý v prvním směru (Z) rovnoběžném s osou prvního otočného disku (2) a ve druhém horizontálním směru (X), který je kolmý k prvnímu směru (Z) a s alespoň jednou videokamerou (10) umístěnou nad proudem vláken (13), **vyznačující se tím**, že optická osa videokamery (10) a první směr (Z) tvoří úhel od 25 do 45 stupňů ve vertikálním směru, videokamera (10) je umístěna uvnitř usazovací komory (9), ve které jsou otočným diskem rozptylována uvedená vlákna, a která je připojena k digitálnímu převodníku (15) elektronické jednotky (14) ve formě počítače, přičemž elektronická jednotka (14) zahrnuje dále výstupní ovládač (16) spojený s reléovým blokem (18) přes rozvodovou desku (17), kde reléový blok (18) řídí alarm (21) videokamery (10) a motory (19, 20) pro pohyb zásobníku (11) pro automatické nastavování polohy proudu taveniny do místa na prvním otočném disku (2), uvedené místo je řízeno obrazy přijatými jednou videokamerou (10) a uvedené místo je určeno podle uvedeného druhého směru jako místo průsečíku křivky (6) představující množství odpadní taveniny a křivky (7) představující množství nežádoucí strusky.
2. Zařízení podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že optická osa videokamery (10) leží ve vertikální rovině rovnoběžné s prvním směrem (Z), tato vertikální rovina je protažena podél středu mezery mezi prvním otočným diskem (2) a druhým otočným diskem (3) s 10% tolerancí vzhledem k celkové šířce systému otočných disků (2, 3, 4, 5), přičemž videokamera (10) je zaostřena na mezeru mezi prvním a druhým otočným diskem (2, 3).
3. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že vzduchový proud (27) je směřován podél optické osy videokamery (10) směrem k diskům (2, 3, 4, 5) pro ochranu videokamery (10) před usazováním vláken (13) a pro její chlazení.
4. Zařízení podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že rozptylovací ústrojí obsahuje dva další disky (4, 5) uspořádané pod prvním a druhým otočným diskem (2, 3).
5. Zařízení podle jednoho z předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že videokamera (10) je umístěna v tunelu (24) a upevněna k němu prostředky podélných nosníků (25).
6. Zařízení podle jednoho z předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že ochranné sklo (26) je umístěno před videokamerou (10) pro ochranu její optiky.
7. Zařízení podle jednoho z předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že alespoň uvedené rozptylovací ústrojí a uvedená videokamera (10) jsou uspořádány uvnitř usazovací komory (9), v níž se uvedená vlákna usazují.
8. Zařízení podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že usazovací komora (9) zahrnuje dopravníkový pás (12).

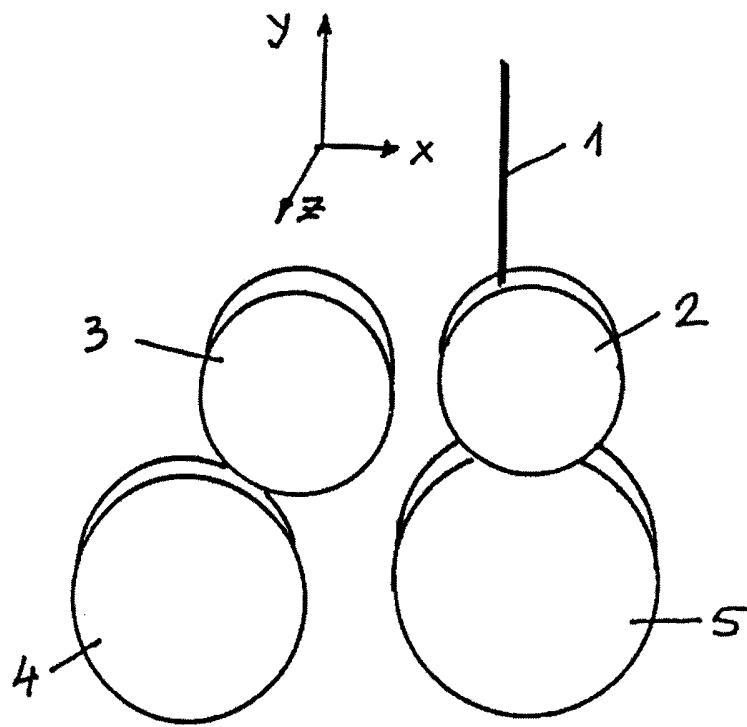


Fig. 1

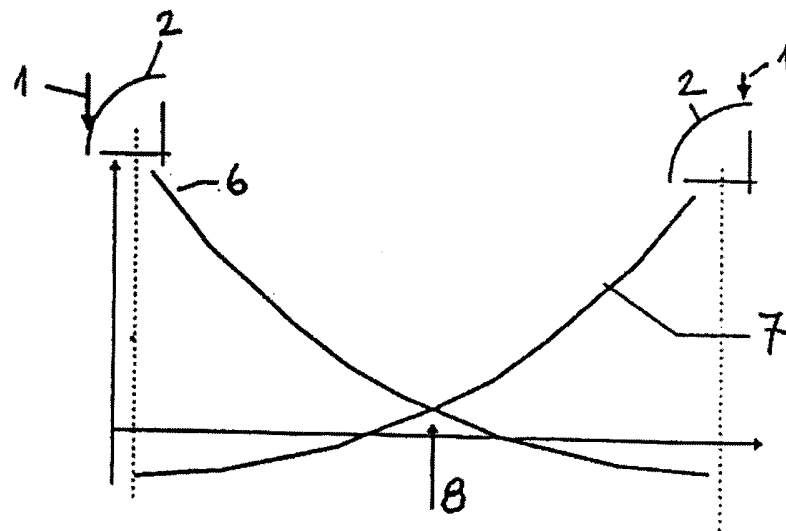


Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4

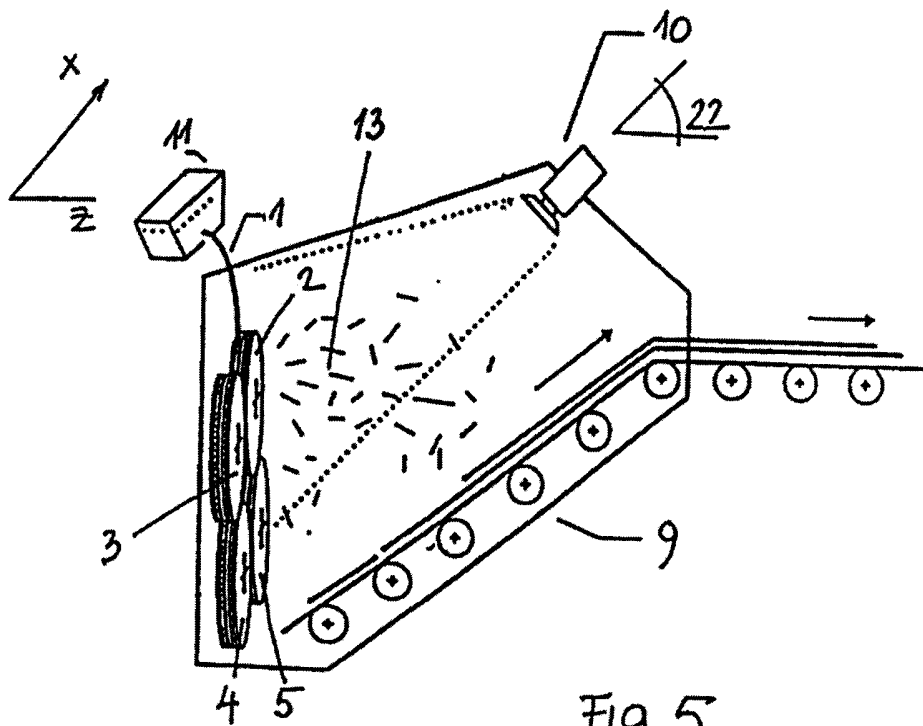
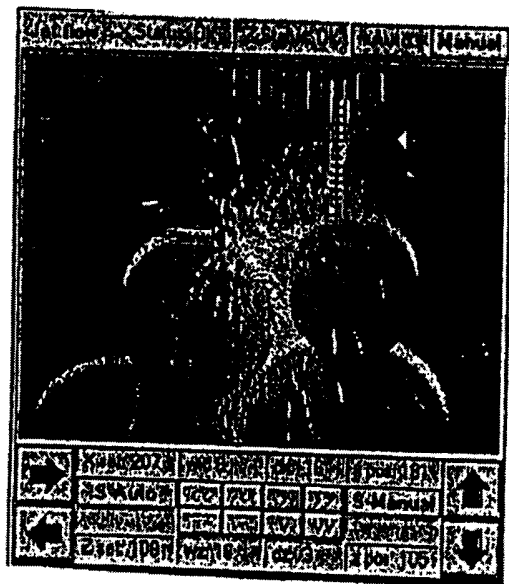
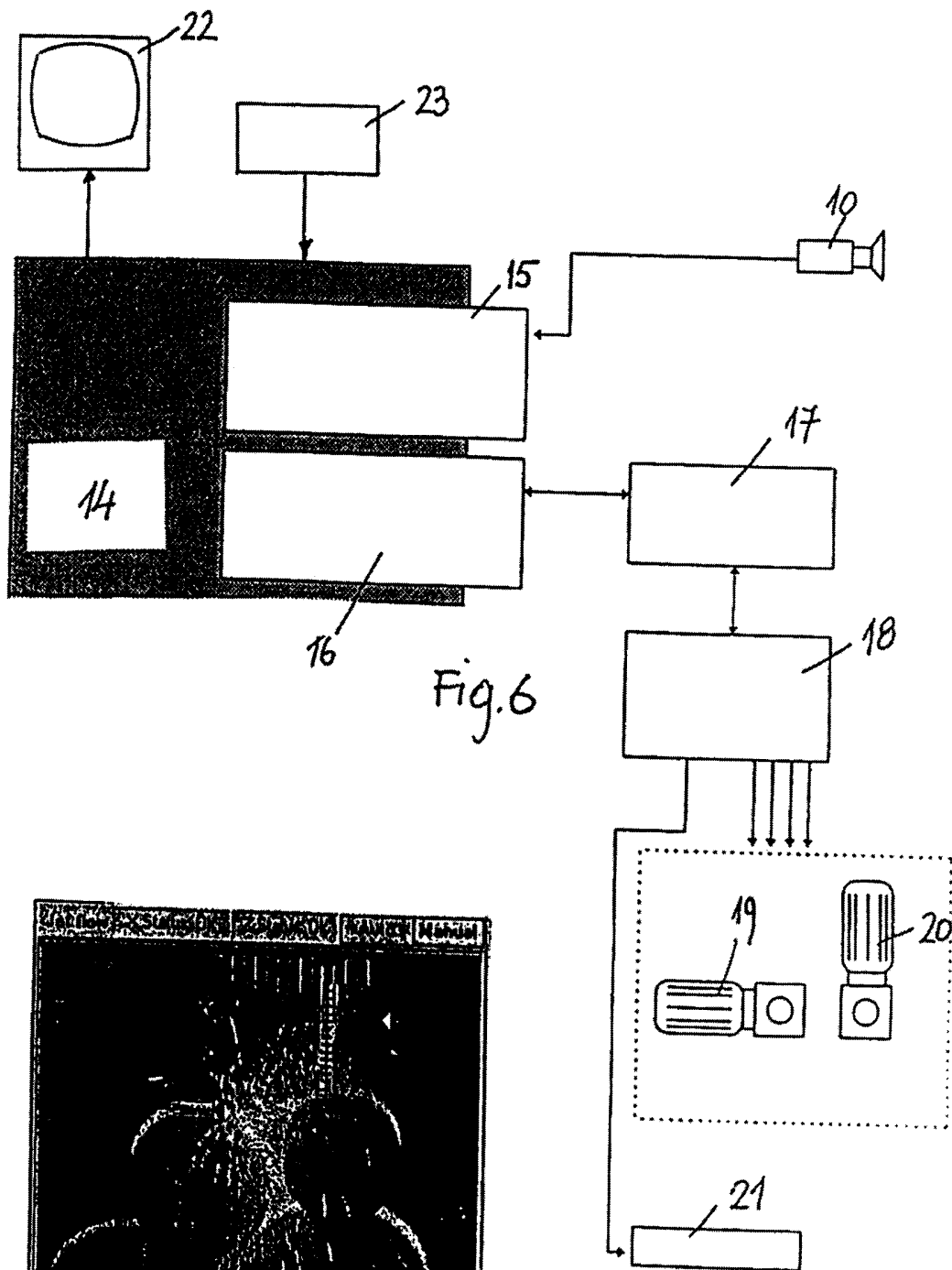
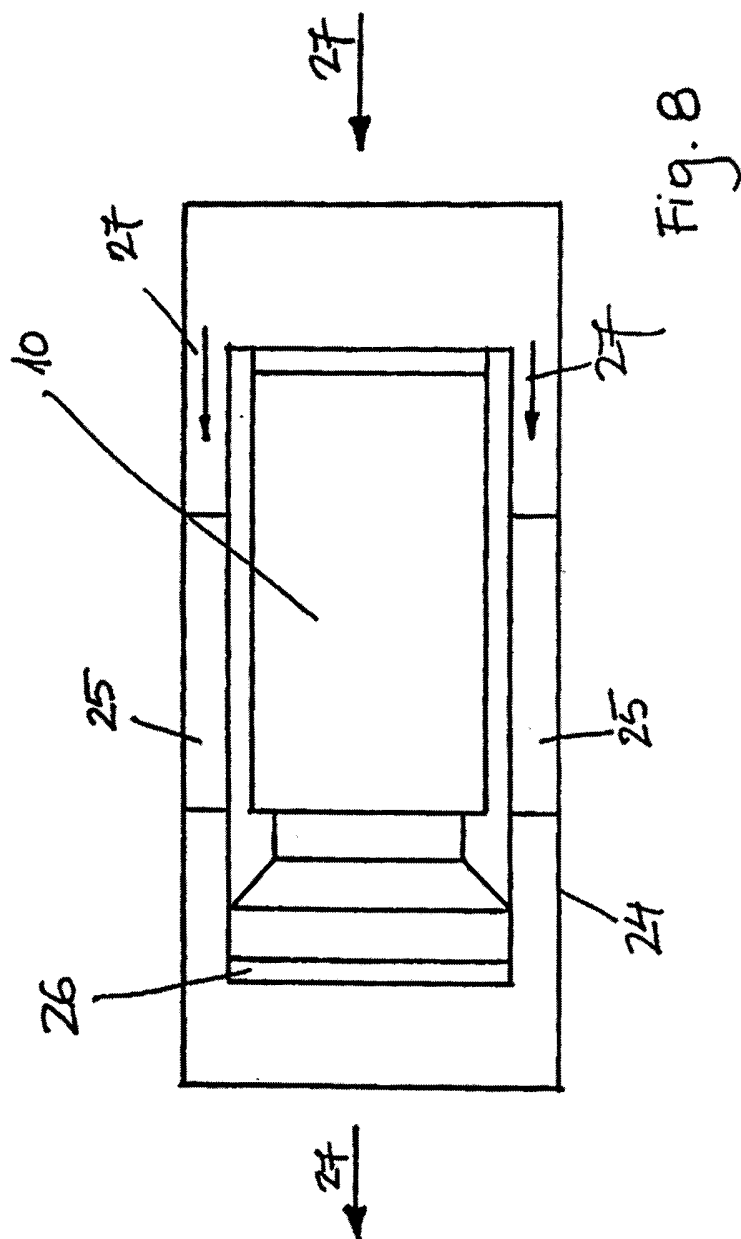


Fig. 5





Konec dokumentu