



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

/22/ Přihlášeno 23 01 80
/21/ /PV 465-80/

(51) Int. Cl.³
F 26 B 17/12

(40) Zveřejněno 30 06 81

(45) Vydáno 15 04 83

(75)

Autor vynálezu

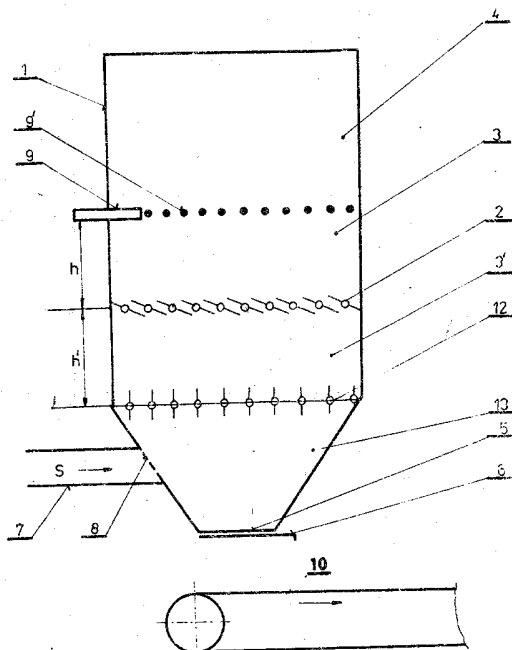
DLABAJOVÁ DAGMAR, BRATISLAVA, LONSKÝ JIŘÍ, PRAHA

(54) Zařízení k sušení zemědělských sklizňových materiálů

Zařízení k sušení zemědělských sklizňových materiálů, zvláště pak zrnitých hmot, případně k předsušení těchto materiálů, které zvyšuje výkon sušáren při sušení zrnin aktivním provětráváním plynným médiem.

Zařízení je tvořeno nádrží, do níž je vháněno plynné médium a která je na svém spodním úseku opatřena výpadevým otvorem. Nádrž je vybavena sklopnou přepážkou prostupnou pro plynné médium a tato sklopná přepážka rozděluje vnitřní prostor nádrže do dvou komor.

V horní komoře je umístěno čidlo pro snímání vlhkosti sušeného materiálu, do spodní komory ústí potrubí pro přívod sušicího média. Sklopná přepážka je vytvořena ze žaluzií otočných okolo svých podélných čepů, případně může být vytvořena ze soustavy sklopných klapek, anebo roštu, mezi jehož žebry jsou upraveny sklopné klapky otočné okolo svých podélných čepů.



OBR. 1

Vynález se týká zařízení k sušení, případně předsoušení zemědělských sklizňových materiálů, zvláště pak zrnitých hmot.

K sušení zemědělských sklizňových materiálů, zvláště zrnin jsou v praxi používány různé typy sušicích zařízení. Nejrozšířenější jsou sesypné sušárny, kde proces plnění, sušení a vyprazdňování probíhá nepřetržitě. Do těchto typů sušáren se neustále přivádí vlhké zrní a ze sušáren je pak odváděno zrní vysušené. Rychlost průchodu zrní sušárnou se řídí podle vlhkosti vstupujícího zrní a požadovaného stupně vysušení zrní.

Nevýhodou těchto sušáren je to, že nedostatečně respektují biologické potřeby zrnin, zvláště pak zrnin, jako je kupř. obilí, luštěniny, kukuřice apod., které vyžadují nižší teploty sušení, což vede ke snížení výkonnosti těchto sušáren a k neúměrnému zvyšování spotřeby energie. Další sušárny zrnin, zaváděné v poslední době do praxe, mají konstrukce uspořádané tak, že vlastní sušení probíhá na vysoké nepohyblivé vrstvě aktivním provětráváním vzduchem, upraveným na potřebnou relativní vlhkost.

Při tomto sušení se násypem zrní protlačuje sušicí médium, většinou neupravený vzduch, nebo také vzduch upravený na požadovanou relativní vlhkost. Vzduch se při pronikání násypem zrnin postupně nasycuje vodní parou, kterou ze zrní odebírá.

Tyto konstrukce sušáren vyžadují podstatně nižší nároky na přehřívání vzduchu a za vhodných klimatických podmínek může být úprava vzduchu přehříváním úplně vyloučena při přijatelné výkonnosti sušárny. Zrniny sušené na těchto sušárnách popsaným způsobem mohou být sušeny ve vyšších vrstvách.

Proces probíhá v tzv. "zóně sušení", která postupuje směrem od vstupu vzduchu do zrnin, tj. od spodu, postupně až k povrchové vrstvě násypu zrna. Zrniny pod touto zónou sušení jsou v termodynamické rovnováze se sušicím médiem, které je tvořeno převážně vzduchem.

V této zóně sušení probíhá odnímání vodních par ze zrnin vzduchem a nad touto zónou sušení je opět vzduch nasycený vodní složkou v termodynamické rovnováze s vlhkým zrním a proces sušení zde ještě v podstatě neprobíhá. Zrní se však vzduchem nad touto zónou sušení přehřívá a tím se lépe využívá tepla ze vzduchu.

Výsledky zkoušek potvrdily, že teplejší zrní je možno sušit na požadovanou vlhkost vzduchem o vyšší relativní vlhkosti. Nevýhodou tohoto způsobu sušení je to, že sušárenské prostory jsou vsázkové a vyprazdňují se teprve tehdy, až když je celá vsazená dávka zrna vysušena.

Zařízení podle vynálezu se zaměřuje na odstranění nevýhod u sušáren pracujících na principu vsázkovém, kdy je celá přivedená dávka zrnin vysušena a vypuštěna a teprve potom se přivede do sušicího prostoru sušárny další dávka vlhkého zrní.

Zařízení podle vynálezu zvyšuje výkon těchto sušáren při sušení zrnin aktivním provětráváním plynným médiem, přičemž při plném zachování úspornosti a výhod aktivního provětrávání snižuje značně nároky na potřebnou energii, neboť zajišťuje vyšší využití tepla.

V rámci sušicího procesu se dosahuje zařízením podle vynálezu vyššího nasycování vzduchu vodními parami a podstatně se snižují nároky na manipulaci se zrním oproti sesypným sušárnám v praxi používaným. V důsledku toho se snižuje poškozování zrna při sušení a dále pak se snižují nároky na energii při manipulaci se sušeným i usušeným zrním.

Další předností zařízení podle vynálezu je to, že je možno přesně volit procento vysušení zrna. Řešení podle vynálezu přináší další výhodu v tom, že zcela odpadá nutnost opakovaného sušení sklizňového materiálu, která je často nezbytná u sesypných sušáren, kde je nejvyšší povolené snížení vlhkosti zrna 4 - 6 % na jeden průchod sušárnou.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že zařízení k sušení zemědělských sklizňových materiálů, zvláště zrnin, které je tvořeno nádrží, do níž je vháněno sušicí médium, opatřenou ve svém spodním úseku výpustním otvorem, je vytvořeno tak, že prostor této nádrže je vodorovnou přepážkou prostupnou pro sušicí médium a sklopně upravenou, rozdělen do dvou komor, kde horní komora je opatřena alespoň jedním čidlem pro snímání vlhkosti sušeného materiálu, zatímco do spodní komory ústí potrubí pro přívod sušicího média.

Další část podstaty vynálezu pak spočívá v tom, že čidlo je uloženo nad sklopnou přepážkou ve výšce vymezující v horní komoře nad přepážkou objem, který je roven nejméně objemu spodní komory. Do podstaty vynálezu je třeba dále zahrnout i to, že sklopná přepážka je vytvořena ze žaluzií otočných okolo svých podélných čepů. Alternativně pak může být sklopná přepážka vytvořena ze soustavy klapek otočných okolo podélných čepů, případně může být sklopná přepážka tvořena roštem sestaveným z pevných žeber, mezi nimiž jsou upravené sklopné klapky.

Do podstaty vynálezu spadá i to, že spodní komora nádrže se směrem dolů zužuje a že pod jejím výpustným otvorem je uložen dopravník pro odvádění usušeného materiálu, dále pak že potrubí ústící do spodní komory nádrže je opatřeno děrovaným krytem a že toto potrubí vyúsťuje do spodní komory nádrže do prostoru mezi přepážkou a výpustným otvorem.

Do podstaty vynálezu je konečně možno zahrnout i to, že žaluzie přepážky, případně alternativně použité sklopné klapky jsou opatřeny otvory pro průchod sušicího média.

Příklad jednoho z možných provedení vynálezu je schematicky znázorněn na připojených výkresech, kde obr. 1 představuje řez vedený ve svislé rovině zařízením pro sušení sklizňových materiálů. Na obr. 2 je pak znázorněn příklad provedení dna žaluziového typu a na obr. 3 je v perspektivním pohledu zakreslena sklopná přepážka vytvořená z perforovaných klapek sklopných okolo svých podélných čepů. Na obr. 4 až 6 jsou v nárysu zakreslena další možná provedení sklopného přepážkového dna tvořeného sklopnými klapkami.

Zařízení pro sušení zemědělských sklizňových materiálů je s výhodou tvořeno svislou nádrží 1 válcového nebo hranatého tvaru, horizontálně rozdělenou sklopnou přepážkou 2 žaluziového provedení do dvou komor 3, 4 nad sebou uložených. Spodní komora 3 se směrem dolů zužuje a její výpustný otvor 5 je opatřen těsnícím uzávěrem 6. Do spodní komory 3 ústí potrubí 7 pro přívod sušicího média a toto potrubí 7 je v místě vstupu do spodní komory 3 opatřeno děrovaným krytem 8.

V horní komoře 4 je uloženo čidlo 9 pro kontrolu vlhkosti sušeného materiálu, propojené známým způsobem s neznázorněným ústrojím pro regulaci sušicího procesu. V místě pod těsnícím uzávěrem 6 spodní komory 3 je umístěn dopravník 10 pro odvádění usušeného materiálu.

Sklopná přepážka 2, prostupná pro plynné médium, může být vytvořena buď pomocí sklopných prvků žaluziového provedení, kupř. žaluziemi 11, anebo může být tvořena perforovanými sklopnými klapkami 12 otočnými okolo svých podélných čepů 13, jak je znázorněno na obr. 2 až 6. Je samozřejmé, že otvory vytvořené v žaluziových listech, žaluziích 11, anebo sklopných klapkách 12 jsou voleny rozměrově tak, aby jimi nemohlo propadnout sušené zrno. Tyto otvory v žaluziích 11, případně ve sklopných klapkách 12 jsou určeny pouze pro průchod sušicího média, kupř. vzduchu.

Zařízení podle vynálezu pracuje takto:

Do horní komory 4 nádrže 1 je známým způsobem přerušovaně, anebo kontinuálně přiváděn zemědělský sklizňový materiál, který má být sušen. Tento materiál padá na uzavřenou sklopnou přepážku 2 žaluziového typu, která vytváří dno horní komory 4. Po naplnění horní komory 4 sklizňovým materiálem se začne potrubím 7 ve směru šipky 9 přivádět sušicí médium do volného prostoru spodní komory 3, ze které prostupuje otvory vytvořenými ve sklopné přepážce

2 do horní komory 4, ve které je uložen materiál určený k sušení. Sušicí médium prostupuje tímto materiálem a po průchodu vrstvou tohoto materiálu je odváděno do okolní atmosféry.

Při tom je těsnicí uzávěr výpadevého otvoru 2 neprodyšně uzavřen. Při průchodu sušicího média sklizňovým materiálem, spočívajícím na sklopné přepážce 2 v horní komoře 4, se vytváří v místě nad touto sklopnou přepážkou 2 tzv. "zóna sušení".

Ve výšce h , vymezuující v horní komoře 4 nad sklopnou přepážkou 2 objem, který je roven nejméně objemu spodní komory 3, je umístěno čidlo 9, které snímá vlhkost sušeného materiálu. Sušicí médium, kupř. vzduch, přiváděný do sušicího zařízení, může být s ohledem na druh sušeného materiálu používán buď neupravený, anebo upravený na potřebnou relativní vlhkost, odpovídající požadované konečné vlhkosti, kterou má mít po usušení materiál určený k sušení.

Vháněním sušicího média, kupř. vzduchu do materiálu v horní komoře 4, který spočívá na sklopné přepážce 2, nastává v zóně sušení účinné vysoušení materiálu. Proces sušení a vhánění sušicího média do vrstvy sušeného materiálu probíhá tak dlouho, až se spodní část zóny sušení posune od sklopné přepážky 2 do úrovně čidla 9, kdy dochází k přerušení přívodu sušicího média.

Čidlem 9 je totiž dán impuls k dočasnému přerušení přívodu sušicího média do potrubí 7 a k rozevření žaluzií 11 sklopné přepážky 2, případně ke sklopení sklopných klapků 12, pokud je z nich sklopná přepážka 2 vytvořena. Tím se stane sklopná přepážka 2 průchodná pro usušený materiál a spodní vrstva tohoto materiálu, která byla nad sklopnou přepážkou 2 ve výšce h usušena a jejíž objem byl přinejmenším tak veliký, jako je objem spodní komory 3, propadne rozevřencou sklopnou přepážkou 2 z horní komory 4 do spodní komory 3, přičemž vrstva dosud neusušeného materiálu, která se nacházela v horní komoře 4 nad úrovní čidla 9, poklesne směrem dolů.

Při poklesu této dosud neusušené vrstvy sklizňového materiálu se materiál promíchá, což má příznivý vliv na jeho následné sušení. Děrovaný kryt 8 zakrývající ústí potrubí 7 zabraňuje vnikání usušeného materiálu spadlého do spodní komory 3 do tohoto potrubí 7. Čidlo 9, které přišlo do styku s poklesnutým, dosud ne zcela usušeným materiálem, vydá opět impuls neznázorněnému regulačnímu ústrojí k uzavření žaluzií 11 sklopné přepážky 2 a případně i k otevření těsnicího uzávěru 6.

Usušený materiál, který propadl do spodní komory 3, je pak jejím výpadevým otvorem 5 vypouštěn na dopravník 10, kterým je odváděn k další manipulaci, případně přímo do skladovacího prostoru, je-li tento v blízkosti sušicího zařízení. Současně se horní komora 4 doplní novou dávkou nevysušeného materiálu. Jakmile je spodní komora 3 vyprázdněna, je těsnicí uzávěrem 6 znovu neprodyšně uzavřen výpadevový otvor 5 spodní komory 3 a do potrubí 7 se znovu začne vhnět sušicí médium a celý postup se opakuje.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení k sušení zemědělských sklizňových materiálů, tvořené nádrží, do níž je vhněno sušicí médium a která je na svém spodním úseku vybavena výpadevým otvorem, vyznačené tím, že nádrž (1) je sklopnou přepážkou (2), prostupnou pro sušicí médium, rozdělena do dvou komor (3, 4), kde horní komora (4) je opatřena alespoň jedním čidlem (9) pro snímání vlhkosti sušeného materiálu, zatímco do spodní komory (3) ústí potrubí (7) pro přívod sušicího média.

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že čidlo (9) je uloženo nad sklopnou přepážkou (2) ve výšce (h), vymezuující v horní komoře (4) nad sklopnou přepážkou (2) objem, který je roven nejméně objemu spodní komory (3).

3. Zařízení podle bodu 1 a 2, vyznačené tím, že sklopná přepážka (2) je vytvořena ze žaluzií (11), otočných okolo svých podélných čepů (13).

4. Zařízení podle bodu 1 a 2, vyznačené tím, že sklopná přepážka (2) je vytvořena ze soustavy sklopných klapek (12), otočných okolo svých podélných čepů (13).

5. Zařízení podle bodu 1 a 2, vyznačené tím, že sklopná přepážka (2) je vytvořena z roštu, sestaveného ze žeber (14), mezi nimiž jsou upraveny sklopné klapky (12).

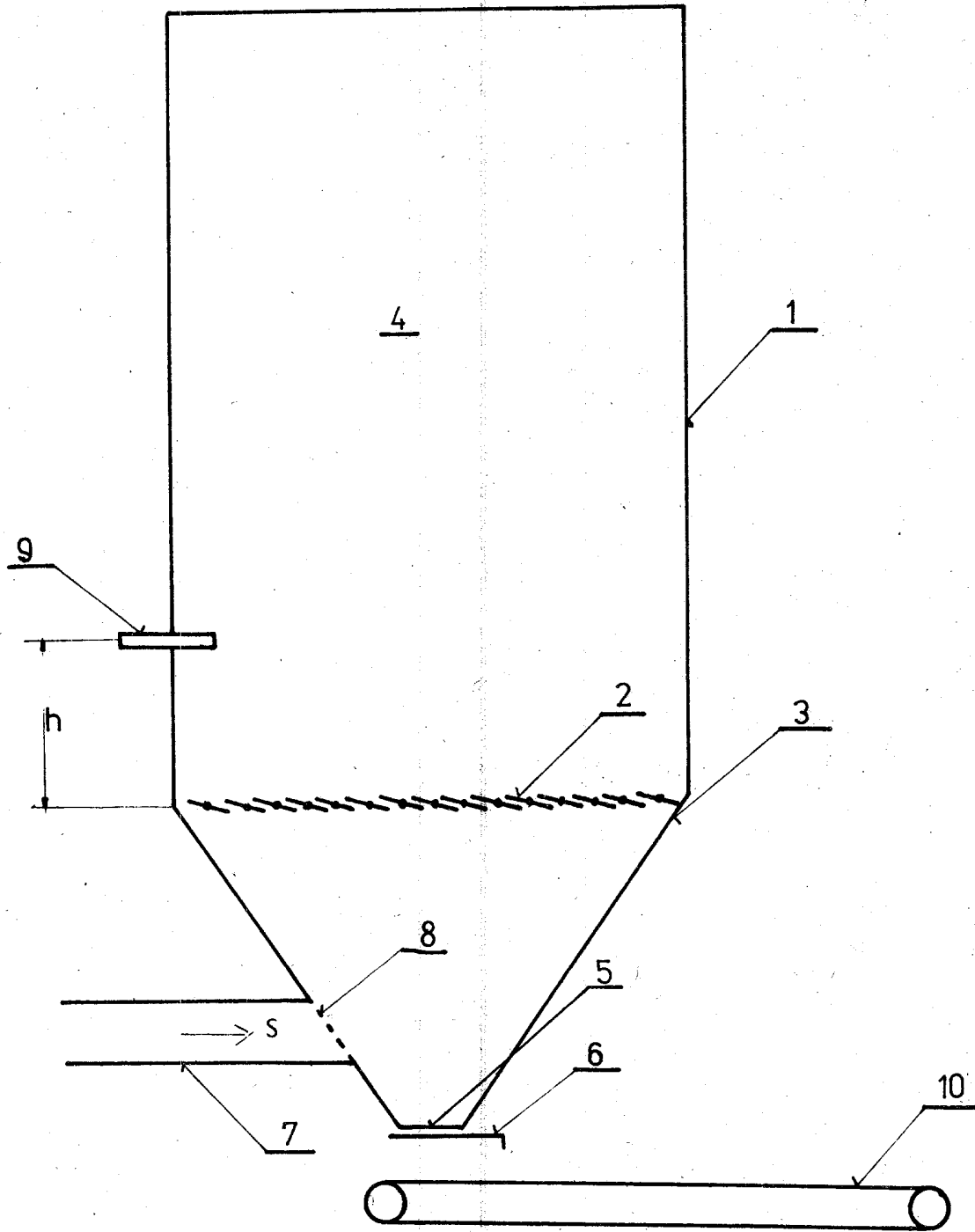
6. Zařízení podle bodu 1 a 2, vyznačené tím, že spodní komora (3) se směrem dolů zužuje a že pod jejím výpadovým otvorem (5) je uložen dopravník (10) pro odvádění usušeného materiálu.

7. Zařízení podle bodu 1, 2 a 6, vyznačené tím, že do spodní komory (3) nádrže (1) ústí potrubí (7), které je opatřeno děrovaným krytem (8).

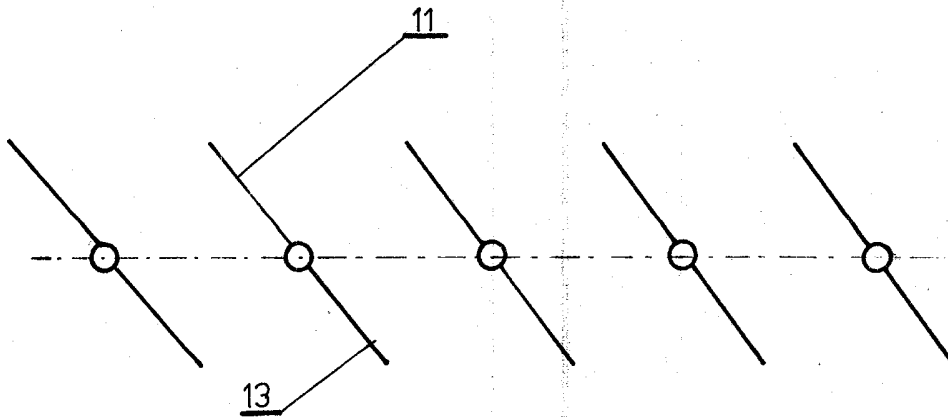
8. Zařízení podle bodu 1, 2 a 7, vyznačené tím, že potrubí (7) vyúsťuje do spodní komory (3) do prostoru mezi sklopnou přepážkou (2) a výpadovým otvorem (5).

9. Zařízení podle bodu 3 až 6, vyznačené tím, že žaluzie (11) a sklopné klapky (12) jsou opatřeny otvory pro průchod sušicího média.

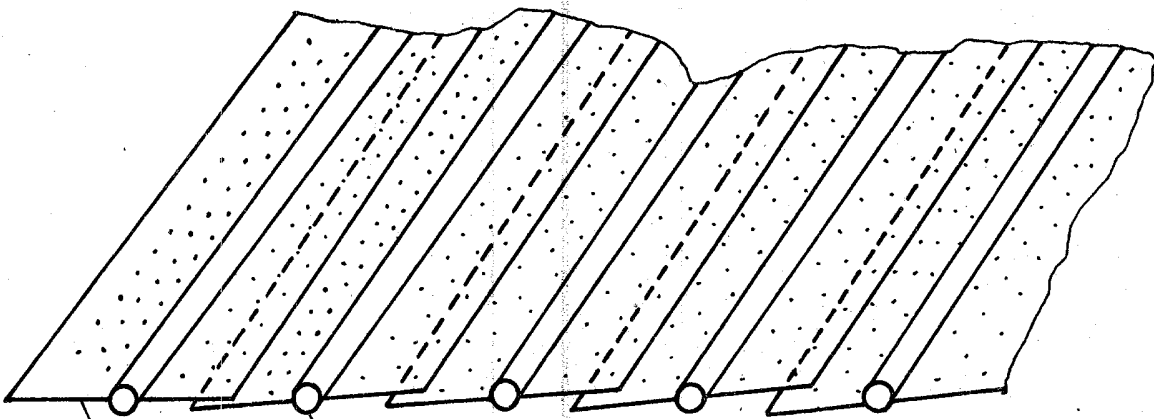
6 listů výkresů



OBR. 1



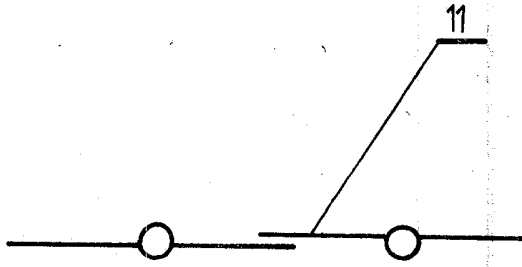
OBR. 2



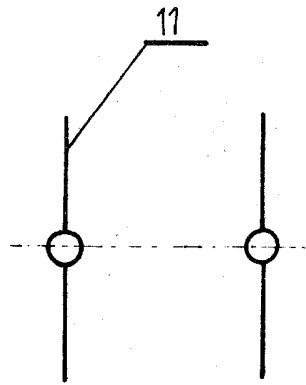
OBR. 3

12

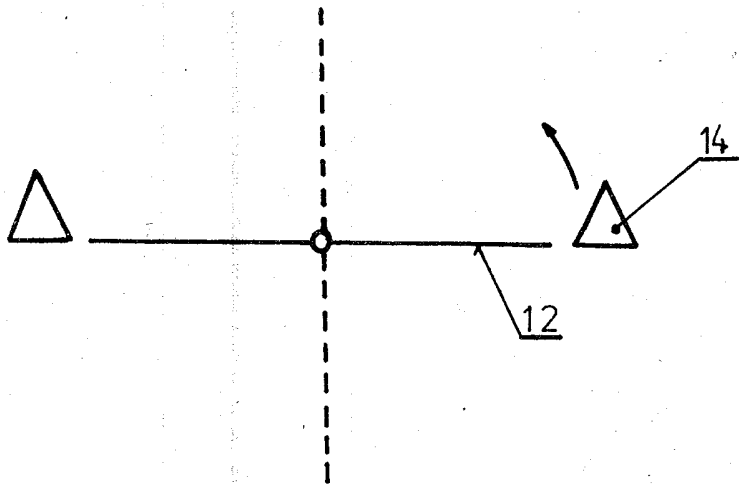
13



OBR. 4



OBR. 5



OBR. 6