

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10) **PL 246465 B1**

(12)

## Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **437207**

(22) Data zgłoszenia: **2021.03.05**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.09.12 BUP 37/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.02.03 WUP 05/2025**

(51) MKP:

**F26B 15/24** (2006.01)

**D21F 5/00** (2006.01)

- 
- (73) Uprawniony z patentu:  
**INTERNATIONAL TOBACCO MACHINERY  
POLAND SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ  
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Radom, PL**
- (72) Twórca(-y) wynalazku:  
**RADOSŁAW OWCZAREK, Radom, PL  
TADEUSZ KOWALCZYK, Radom, PL**
- (74) Pełnomocnik:  
**rzecz. pat. Jarosław Markieta, Warszawa, PL**
- 

(54) Tytuł:

**Suszarka oraz zespół suszący do suszenia rurek papierowych**

**PL 246465 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest suszarka oraz zespół suszący do suszenia rurek papierowych.

Wynalazek znajduje zastosowanie przy produkcji artykułów papierowych dla przemysłu spożywczego, w szczególności przy produkcji akcesoriów do picia takich jak słomki papierowe do picia.

W publikacji GB 1 088 745 ujawniono obrotową suszarkę do rurek, w której rurki krążą po obwodzie kół oraz są pojedynczo wprowadzane i odprowadzane z suszarki.

W publikacji GB 291 102 ujawniono suszarkę, w której rurki kartonowe są suszone indywidualnie oraz każda z nich jest obracana indywidualnie w czasie trwania procesu suszenia.

W publikacji WO 2017/080067A1 ujawniono suszarkę o trzech sekcjach suszenia, w której w pierwszej sekcji suszenie odbywa się za pomocą gorącego powietrza, w kolejnej sekcji suszenie odbywa się z wykorzystaniem promieniowania mikrofalowego, natomiast w następnej sekcji suszenie odbywa się z wykorzystaniem chłodnego powietrza.

Znane są zespoły suszące, w których zastosowane są elementy grzejne takie jak napromiennik, przy czym w rozwiązaniach tych występuje jednostronne podgrzewanie suszonych produktów, co prowadzi do ich deformacji. Zespoły suszące tego typu wymagają zastosowania jednowarstwowego rozmieszczenia suszonych produktów usytuowanych na poziomej powierzchni nośnej. Znane są zespoły suszące, w których strumień podgrzanego powietrza jest skierowany od góry na artykuły poruszające się poziomo na przenośniku.

Istotą wynalazku jest suszarka do suszenia rurek papierowych przemieszczanych w wielowarstwowym strumieniu poprzecznie do osi rurek papierowych obejmująca wlot dostosowany do umieszczenia w nim przelotowo przenośnika strumienia wielowarstwowego, wylot dostosowany do umieszczenia w nim przelotowo przenośnika strumienia wielowarstwowego, co najmniej jedną komorę suszącą usytuowaną między wlotem a wylotem, dostosowaną do przyjmowania przenośnika strumienia wielowarstwowego, co najmniej jedną grzałkę do podgrzewania powietrza, co najmniej jeden wentylator do nadmuchiwanie podgrzanego powietrza do komory suszącej. Co najmniej jedna ściana suszarki jest wyposażona w co najmniej jeden element nadmuchowy dla podgrzanego powietrza, a kierunek nadmuchiwanie podgrzanego powietrza przez element nadmuchowy jest usytuowany zasadniczo poprzecznie do osi wzdłużnej komory suszącej suszarki.

Suszarka według wynalazku charakteryzuje się tym, że przenośnik strumienia wielowarstwowego jest przystosowany do dwustronnego trzymania strumienia wielowarstwowego za pomocą powierzchni nośnych.

Suszarka według wynalazku charakteryzuje się, że element nadmuchowy dla podgrzanego powietrza jest przystosowany do nadmuchiwanie podgrzanego powietrza w kierunku nadmuchiwanie zasadniczo równoległym do powierzchni nośnych przenośnika strumienia wielowarstwowego.

Suszarka według wynalazku charakteryzuje się tym, że co najmniej jedna z dwóch przeciwległych ścian komory suszącej jest wyposażona w elementy nadmuchowe dla podawania podgrzanego powietrza.

Suszarka według wynalazku charakteryzuje się tym, że jest wyposażona w co najmniej dwie strefy suszenia przynajmniej częściowo oddzielone od siebie, przy czym strefa suszenia jest wyposażona w wentylator.

Suszarka według wynalazku charakteryzuje się tym, że w kolejnych strefach suszenia elementy nadmuchowe są rozmieszczone odpowiednio po różnych stronach komory suszącej.

Suszarka według wynalazku charakteryzuje się tym, że komory grzejne stref suszenia są oddzielone od siebie ścianami.

Suszarka według wynalazku charakteryzuje się tym, że w strefie suszenia obieg powietrza przechodzi przez komorę suszenia, otwory w przedniej ścianie, kanał, wentylator, komorę grzejną i elementy nadmuchowe w ścianie bocznej.

Suszarka według wynalazku charakteryzuje się tym, że komora susząca jest usytuowana pionowo.

Suszarka według wynalazku charakteryzuje się tym, że wlot i wylot jest dostosowany do przenośnika wyposażonego w dwa elementy nośne.

Istotą wynalazku jest również zespół suszący do suszenia rurek papierowych przemieszczanych w wielowarstwowym strumieniu obejmujący suszarkę według wynalazku i przenośnik strumienia wielowarstwowego. Przenośnik strumienia wielowarstwowego jest wyposażony w dwie powierzchnie nośne przystosowane do dwustronnego trzymania strumienia wielowarstwowego, przy czym kierunek nadmuchiwanie podgrzanego powietrza przez element nadmuchowy jest poprzeczny do kierunku przenoszenia strumienia wielowarstwowego rurek papierowych.

Zespół suszący według wynalazku charakteryzuje się tym, że element nadmuchowy dla podgrzanego powietrza jest przystosowany do nadmuchiwania podgrzanego powietrza w kierunku nadmuchiwania zasadniczo równoległym do powierzchni nośnych przenośnika strumienia wielowarstwowego.

Zespół suszący według wynalazku charakteryzuje się tym, że kierunek nadmuchiwania podgrzanego powietrza jest zgodny z osiami rurek papierowych przemieszczanych w wielowarstwowym strumieniu.

Zespół suszący według wynalazku charakteryzuje się tym, że powierzchnie nośne są uformowane na przenośniku łańcuchowym.

Zespół suszący według wynalazku charakteryzuje się tym, że powierzchnie nośne są wyposażone w garbiki usytuowane poprzecznie do kierunku przenoszenia przenośnika.

Suszarka według wynalazku skutecznie obniża wilgotność przenoszonych rurek papierowych, zachowując ich kształt. Suszenie rurek transportowanych w postaci przepływu masowego utrzymanego dwoma powierzchniami nośnymi pozwala uniknąć wyginania się rurek, które podtrzymują się wzajemnie lub znajdują oparcie w powierzchniach nośnych przenośnika. Ponadto strumień rurek można skierować pod dowolnym kątem w czasie suszenia, zatem cały zespół suszący może być usytuowany pod dowolnym kątem.

Przedmiot wynalazku został bliżej przedstawiony w korzystnym przykładzie wykonania na rysunku, na którym:

Fig. 1 przedstawia zespół suszący w konfiguracji pionowej,

Fig. 2 przedstawia przekrój przez zespół suszący,

Fig. 2a przedstawia fragment przekroju z Fig. 2,

Fig. 3 przedstawia widok na wylot zespołu suszącego, i

Fig. 4 przedstawia zespół suszący w konfiguracji poziomej.

Zespół suszący 1 pokazany na Fig. 1 jest przystosowany do suszenia rurek papierowych 4 w trakcie przenoszenia takich rurek w strumieniu wielowarstwowym W. Zespół suszący 1 obejmuje suszarkę 2 i przenośnik 3 przystosowany do przenoszenia wielowarstwowego strumienia W rurek papierowych 4. Rurki papierowe 4 w strumieniu W mogą być rozmieszczone w sposób regularny (w widoku jak na Fig. 1 rozmieszczenie analogiczne do plastra miodu) jak i nieregularny. Suszarka 2 pokazana na Fig. 1 obejmuje komorę suszącą 5, wlot 6, wylot 7, grzałki 8 i wentylator 9. Przenośnik 3 przystosowany do przenoszenia wielowarstwowego strumienia W rurek 4 przechodzi przez wlot 6 i przez wylot 7. Wlot 6 i wylot 7 mogą być wyposażone w uszczelnienia zapobiegające przed niekontrolowanym wypływem podgrzanego powietrza i wciąganiem chłodnego powietrza z otoczenia, przy czym uszczelnienia są dostosowane do elementów nośnych przenośnika 3 i szerokości strumienia W. Przenośnik 3, a tym samym kierunek przenoszenia V strumienia W, może być skierowany pod dowolnym kątem do płaszczyzny poziomej, w przykładzie wykonania pokazanym na Fig. 1 przenośnik 3 jest usytuowany pionowo, komora susząca 5 jest wykonana jako podłużna i również jest usytuowana pionowo, przy czym przenośnik 3 przebiega zgodnie z osią wzdłużną k komory suszącej 5 od wlotu 6 do wylotu 7. Na Fig. 2 pokazany jest przekrój poprzeczny A-A przez zespół suszący 1. Ściana przednia 10 komory suszącej 5 usytuowana między komorą suszącą 5 a komorą przednią 11 jest wykonana częściowo jako ażurowana, otwory 12 wykonane w ścianie przedniej 10 umożliwiają przepływ powietrza z komory suszącej 5 do komory przedniej 11. Ściana przednia 10 może mieć częściowo postać siatki. Możliwe jest wykonanie pojedynczego otworu 12 w ścianie przedniej 10 zapewniającego przepływ powietrza. Ściany boczne 13 i 14 są wyposażone w elementy nadmuchowe 15, przy czym nadmuchiwanie może być realizowane tak, że ściany boczne 13, 14 są wykonane jako częściowo ażurowane, przykładowo mogą mieć postać siatki. Elementy nadmuchowe mogą mieć postać otworów nadmuchowych 15 umożliwiających przepływ podgrzanego powietrza z komory grzejnej 16 do komory suszącej 5. Możliwe jest wykonanie pojedynczego otworu nadmuchowego 15 zapewniającego przepływ powietrza. Elementy nadmuchowe 15 zapewniają podawanie tzn. nadmuchiwanie podgrzanego powietrza w kierunku nadmuchiwania R, który jest poprzeczny do kierunku przenoszenia V rurek 4 w strumieniu wielowarstwowym W (kierunek V jest kierunkiem przenoszenia przenośnika 3).

Na Fig. 2a pokazany jest w powiększeniu fragment przekroju z Fig. 2 pokazujący przekrój jedynie przez komorę suszącą 5 i przenośnik 3. Przenośnik 3 strumienia wielowarstwowego W jest wyposażony w dwa elementy nośne 31 i 32, przykładowo pasy lub łańcuchy, do transportowania suszonych rurek 4. Element nośny 31 jest wyposażony w powierzchnię nośną 33, a element nośny 32 jest wyposażony w powierzchnię nośną 34. Powierzchnia nośna 33 i powierzchnia nośna 34 są usytuowane równolegle do siebie. Między powierzchniami nośnymi 33, 34 znajdują się transportowane rurki 4 strumienia wielowarstwowego W. Komora susząca 5 jest dostatecznie szeroka, aby pomieścić elementy nośne 31, 32.

Elementy nośne 31, 32 mogą mieć postać pasów lub łańcuchów. Powierzchnie nośne 33, 34 mogą być wyposażone w garbiki 41, 42 (Fig. 3) usytuowane poprzecznie do kierunku przenoszenia V przenośnika 3, garbiki 41, 42 mogą mieć długość równą szerokości powierzchni nośnej 31,32 lub krótszą. Otwory nadmuchowe 15 umożliwiają podawanie podgrzanego powietrza w kierunku nadmuchiwanego R poprzecznym do kierunku przenoszenia V strumienia wielowarstwowego W, a w pokazanym przykładzie wykonania w kierunku nadmuchiwanego R równoległym do powierzchni nośnych 33 i 34 i jednocześnie równoległym do osi rur 4. Takie usytuowanie kierunku nadmuchiwanego R podgrzanego powietrza umożliwi wnikiwanie gorącego powietrza do wnętrza rurek i efektywne suszenie. Rurki 4 w czasie suszenia są trzymane albo tylko przez sąsiadujące rurki 4 albo przez sąsiadujące rurki 4 i powierzchnię nośną 33 lub 34. Przepływ wielowarstwowego strumienia rurek 4 przez suszarkę 2 zapewnia, że potencjalna deformacja rurki 4 związana ze zmianą wilgotności, która może być przynajmniej częściowo nierównomierna, jest wyeliminowana.

W przekroju pokazanym na Fig. 2 komora grzejna 16 ma kształt litery C, komora grzejna 16 okala komorę suszącą 5, przy czym grzałki 8 są usytuowane w narożach 17, 18 komory grzejnej 16. Ściana tylna 19 komory suszącej 5, która oddziela komorę suszącą 5 od komory grzejnej 16, jest ścianą litą tzn. bez otworów. W ścianie tylnej zewnętrznej 20 komory grzejnej 16 jest wykonany otwór 21, przez który do komory grzejnej 16 doprowadzane jest powietrze przez wentylator 9. Wentylator 9 pobiera powietrze przez kanał 22 z komory przedniej 11, która jest połączona przepływowo z komorą suszącą 5 poprzez otwory 12 wykonane w ścianie przedniej 10 komory suszącej 5. Powietrze może być dostarczane z zewnątrz zespołu suszącego bezpośrednio do komory suszącej 5 lub do wentylatora 9.

Suszarka 2 może być wyposażona w kanał wlotowy dla powietrza w dolnej części suszarki (nie pokazany) i kanał wylotowy powietrza 35 w górnej części suszarki, dolna powierzchnia komory suszącej 5 może być ażurowana. Suszarka 2 może być wyposażona w jeden wentylator 9 wymuszający ruch powietrza wokół grzałek 8 i dalej do komory suszącej 5. Korzystne jest wyposażenie suszarki 2 w co najmniej dwa wentylatory 9 i podzielenie suszarki 2 na co najmniej dwie strefy suszenia, przy czym podział suszarki 2 na strefy suszenia można zastosować zarówno w pionowej konfiguracji, poziomej konfiguracji jak i dowolnej innej konfiguracji. W przypadku konfiguracji pionowej powietrze do strefy suszenia znajdującej się wyżej może być pobierane z niższej strefy suszenia. Suszarka 2 w pokazanym przykładzie wykonania jest wyposażona w trzy wentylatory 9 usytuowane w trzech strefach suszenia H1, H2 i H3. Strefy suszenia H1, H2, H3 mają częściowo rozdzielne obiegi powietrza, strefy suszenia H1, H2, H3 są rozdzielone ścianami 23. Wentylator 9 w każdej strefie jest połączony przepływowo z przednią komorą 11 za pomocą kanału 22. Ponadto w kolejnych strefach suszenia H1, H2 lub H3 elementy nadmuchowe 15 mogą być rozmieszczone odpowiednio po różnych stronach komory suszącej 5, tak aby zmieniać kierunek przepływu powietrza w kolejnych strefach suszenia H1, H2 lub H3, co ma wpływ na efektywność suszenia. Przy czym kolejność naprzemienna kierunków przepływu powietrza w strefach suszenia jest tylko przykładowa, kierunki przepływu powietrza dobiera się w zależności o wymogów technologicznych procesu suszenia danego rodzaju produktu.

W poszczególnych strefach suszenia H1, H2, H3 możliwa jest niezależna regulacja temperatury suszenia w zależności od wymogów technologicznych procesu suszenia. Korzystnie temperatura suszenia wynosi około 100°C. Suszarka jest wyposażona w czujniki temperatury, strefa suszenia H1 jest wyposażona w czujnik temperatury 27, strefa H2 w czujnik 28, a strefa H3 w czujnik 29. W kanale wylotowym powietrza 35 ponad strefą suszenia H3 jest usytuowany czujnik temperatury powietrza 36 i czujnik wilgotności powietrza 37. Suszarka według wynalazku dzięki temu, że jest zaopatrzona zarówno w czujniki temperatury powietrza jak i czujniki wilgotności powietrza, ponadto może odbierać informacje o tych parametrach ze źródeł zewnętrznych, charakteryzuje się elastycznością technologiczną i może być zastosowana do suszenia rurek papierowych o różnych parametrach wilgotności jak i o różnej podatności na suszenie.

W czasie pracy zespołu suszącego 1 (Fig. 2) powietrze wpływa do komory grzejnej 16 wtłaczane przez wentylator 9, nagrzewa się od grzałek 8, a podgrzane powietrze wpada do komory suszącej 5 przez otwory nadmuchowe 15 w ścianach bocznych 13 i 14. Podgrzane powietrze opływa wielowarstwowy strumień W rurek 4, częściowo wpływa do wnętrza rurek 4, a następnie powietrze przepływa przez otwory 12 w ścianie przedniej 10 do komory przedniej 11, z komory przedniej 11 powietrze jest pobierane przez wentylator 9 przez kanał 22. Suszenie odbywa się dzięki połączeniu przepływowemu komory suszącej 5, komory przedniej 11, kanału 22 i wentylatora 9, utworzony jest częściowo zamknięty obieg powietrza. Na przekroju A-A pokazany jest strzałkami obieg powietrza C2 w strefie suszenia H2, przy czym obieg powietrza C1 w strefie H1 i obieg powietrza C3 w strefie suszenia H3 jest ukształtowany

analogicznie. Obieg powietrza C1, C2, C3 w strefie grzejnej H1, H2, H3 jest częściowo oddzielony od sąsiadującego obiegu przez ściany 23 między sąsiadującymi komorami grzejnymi 16-1, 16-2, 16-3. Obiegi powietrza C1, C2, C3 sąsiadujących stref suszenia H1, H2, H3 łączą się w obrębie komory suszącej 5 i komory przedniej 11. Wyposażenie suszarki w kilka stref suszenia zapewnia większą efektywność suszenia, temperatura powietrza w każdej kolejnej strefie od wlotu do wylotu może być coraz wyższa.

Dla skutecznego suszenia istotne jest, że kierunek nadmuchiwania R powietrza na rurki jest zgodny z osiami t rurek papierowych 4, powietrze może wtedy łatwo dostawać się do wnętrza rurek. Kierunek nadmuchiwania R powietrza może być określony jako zasadniczo prostopadły do płaszczyzny m, w której poruszają się środki geometryczne M rurek papierowych 4. Z kolei kierunek odbierania P powietrza z komory suszącej 5 jest poprzeczny lub zasadniczo prostopadły do osi t rurek papierowych 4.

Możliwe jest wykonanie komory grzejnej 16 w przekroju w kształcie litery L, przy czym tylko jedna ściana byłaby wyposażona w otwory 15, przez które podgrzane powietrze mogłoby wpadać do komory suszącej 5.

Na Fig. 4 widoczny jest wylot 7 suszarki 2, przy czym w górnej ścianie 24 suszarki 2 jest wykonany otwór wylotowy 25, przez który przechodzi przerośnik 3. Otwór wylotowy 25 (podobnie otwór wlotowy na przeciwległej ścianie) może być wyposażony w uszczelnienie 26 zapewniające zachowanie jak najmniejszej szczeliny przy przerośniku 3 i rurkach 4. Kształt otworu wylotowego 25 jest dostosowany do kształtu elementów nośnych 31, 32 i do przekroju poprzecznego strumienia W. Komory i kanały suszarki są pokazane liniami przerywanymi.

Rurki mogą być doprowadzone do zespołu suszącego 1 za pomocą przerośnika 38 i odebrane za pomocą przerośnika 39, mogą to być przerośniki przystosowane do strumienia wielowarstwowego rurek.

Zespół suszący 1' w drugim przykładzie wykonania pokazanym na Fig. 5 jest zbudowany w konfiguracji poziomej. Przerośnik 3 transportuje rurki 4 w wielowarstwowym strumieniu W od wlotu 6 do wylotu 7. Suszarka 2 jest zbudowana analogicznie jak w pierwszym przykładzie wykonania.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Suszarka (2) do suszenia rurek papierowych (4) przemieszczanych w wielowarstwowym strumieniu (W) poprzecznie do osi rurek papierowych (4) obejmująca  
wlot (6) dostosowany do umieszczenia w nim przelotowo przerośnika (3) strumienia wielowarstwowego (W),  
wylot (7) dostosowany do umieszczenia w nim przelotowo przerośnika (3) strumienia wielowarstwowego (W),  
co najmniej jedną komorę suszącą (5) usytuowaną między wlotem (6) a wylotem (7), dostosowaną do przyjmowania przerośnika (3) strumienia wielowarstwowego (W),  
co najmniej jedną grzałkę (8) do podgrzewania powietrza,  
co najmniej jeden wentylator (9) do nadmuchiwania podgrzanego powietrza do komory suszącej (5),  
przy czym co najmniej jedna ściana (13, 14) suszarki (2) jest wyposażona w co najmniej jeden element nadmuchowy (15) dla podgrzanego powietrza, przy czym kierunek nadmuchiwania (R) podgrzanego powietrza przez element nadmuchowy (15) jest usytuowany zasadniczo poprzecznie do osi wzdłużnej (k) komory suszącej (5) suszarki (2).
2. Suszarka według zastrz. 1, **znamienna tym**, że przerośnik (3) strumienia wielowarstwowego (W) jest przystosowany do dwustronnego trzymania strumienia wielowarstwowego (W) za pomocą powierzchni nośnych (33, 34).
3. Suszarka według zastrz. 2, **znamienna tym**, że element nadmuchowy (15) dla podgrzanego powietrza jest przystosowany do nadmuchiwania podgrzanego powietrza w kierunku nadmuchiwania (R) zasadniczo równoległym do powierzchni nośnych (33, 34) przerośnika (3) strumienia wielowarstwowego (W).
4. Suszarka według jednego z zastrz. od 1 do 3, **znamienna tym**, że co najmniej jedna z dwóch przeciwległych ścian (13, 14) komory suszącej (5) jest wyposażona w elementy nadmuchowe (15) dla nadmuchiwania podgrzanego powietrza.

5. Suszarka według jednego z zastrzeżeń od 1 do 4, **znamienna tym**, że jest wyposażona w co najmniej dwie strefy suszenia (H1, H2) przynajmniej częściowo oddzielone od siebie, przy czym strefa suszenia (H1, H2) jest wyposażona w wentylator (9).
6. Suszarka według zastrz. 5, **znamienna tym**, że w kolejnych strefach suszenia (H1, H2) elementy nadmuchowe (15) są rozmieszczone odpowiednio po różnych stronach komory suszącej (5).
7. Suszarka według zastrz. 5 albo 6, **znamienna tym**, że komory grzejne (16) stref suszenia (H1, H2, H3) są oddzielone od siebie ścianami (23).
8. Suszarka według któregoś z zastrzeżeń od 5 do 7, **znamienna tym**, że w strefie suszenia (H1, H2, H3) obieg powietrza (C1, C2, C3) przechodzi przez komorę suszenia (5), otwory (12) w przedniej ścianie (10), kanał (22), wentylator (9), komorę grzejną (16) i elementy nadmuchowe (15) w ścianie bocznej (13, 14).
9. Suszarka według któregoś z poprzedzających zastrzeżeń, **znamienna tym**, że komora susząca (5) jest usytuowana pionowo.
10. Suszarka według jednego z poprzedzających zastrzeżeń, **znamienna tym**, że wlot (6) i wylot (7) jest dostosowany do przenośnika (3) wyposażonego w dwa elementy nośne (31, 32).
11. Zespół suszący (1) do suszenia rurek papierowych (4) przemieszczanych w wielowarstwowym strumieniu (W) obejmujący suszarkę (2) jak w jednym z zastrzeżeń od 1 do 10 i przenośnik (3) strumienia wielowarstwowego (W), przy czym przenośnik (3) strumienia wielowarstwowego (W) jest wyposażony w dwie powierzchnie nośne (33, 34) przystosowane do dwustronnego trzymania strumienia wielowarstwowego (W), przy czym kierunek nadmuchiwania (R) podgrzanego powietrza przez element nadmuchowy (15) jest poprzeczny do kierunku przenoszenia (V) strumienia wielowarstwowego (W) rurek papierowych (4).
12. Zespół suszący według zastrz. 11 **znamienny tym**, że element nadmuchowy (15) dla podgrzanego powietrza jest przystosowany do nadmuchiwania podgrzanego powietrza w kierunku nadmuchiwania (R) zasadniczo równoległym do powierzchni nośnych (33, 34) przenośnika (3) strumienia wielowarstwowego (W).
13. Zespół suszący według zastrz. 12, **znamienny tym**, że kierunek nadmuchiwania (R) podgrzanego powietrza jest zgodny z osiami (t) rurek papierowych (4) przemieszczanych w wielowarstwowym strumieniu (W).
14. Zespół suszący według jednego z zastrzeżeń od 11 do 13, **znamienny tym**, że powierzchnie nośne (33, 34) są uformowane na przenośniku łańcuchowym.
15. Zespół suszący według jednego z zastrzeżeń od 11 do 14, **znamienny tym**, że powierzchnie nośne (33, 34) są wyposażone w garbiki (41, 42) usytuowane poprzecznie do kierunku przenoszenia (V) przenośnika (3).



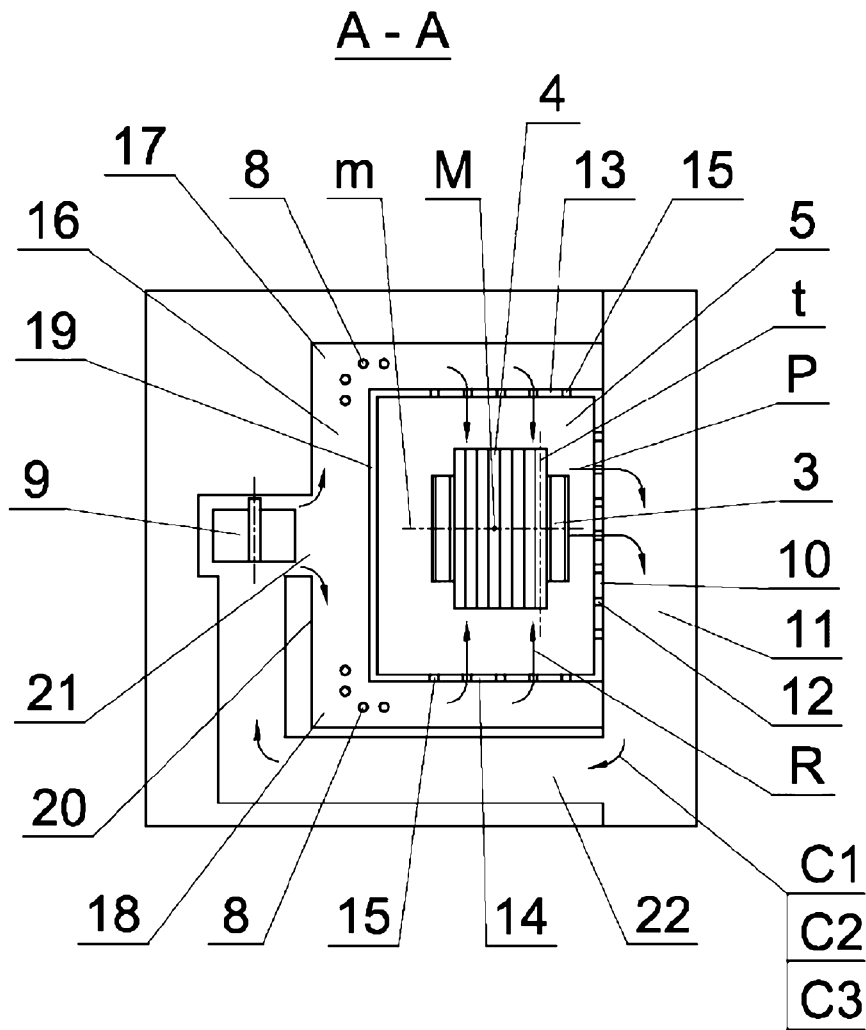


Fig. 2

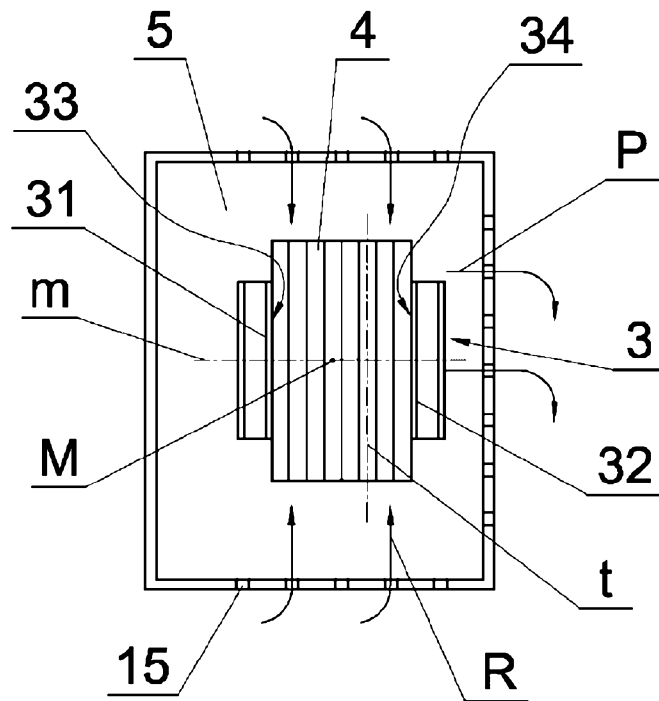


Fig. 2a

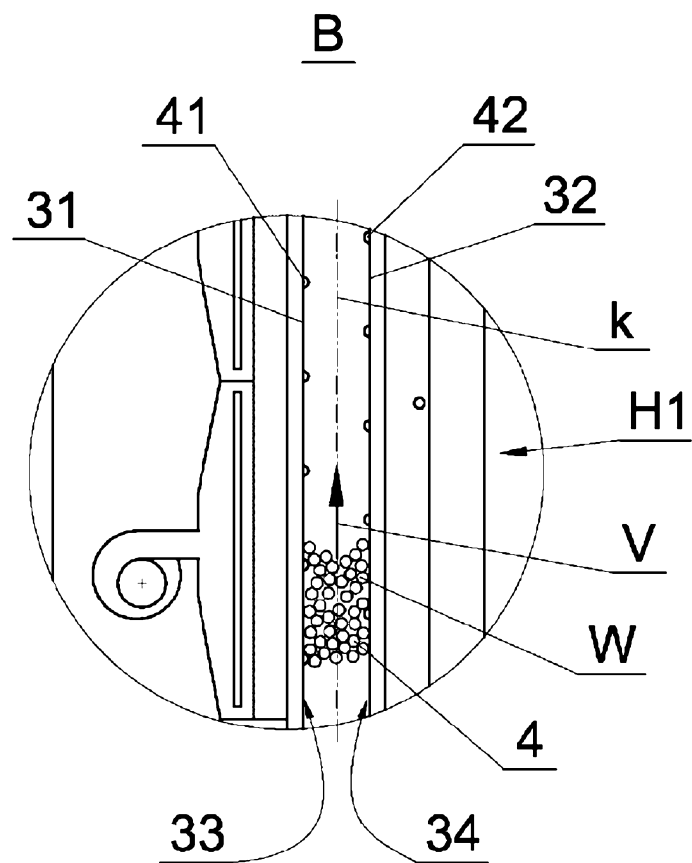


Fig. 3

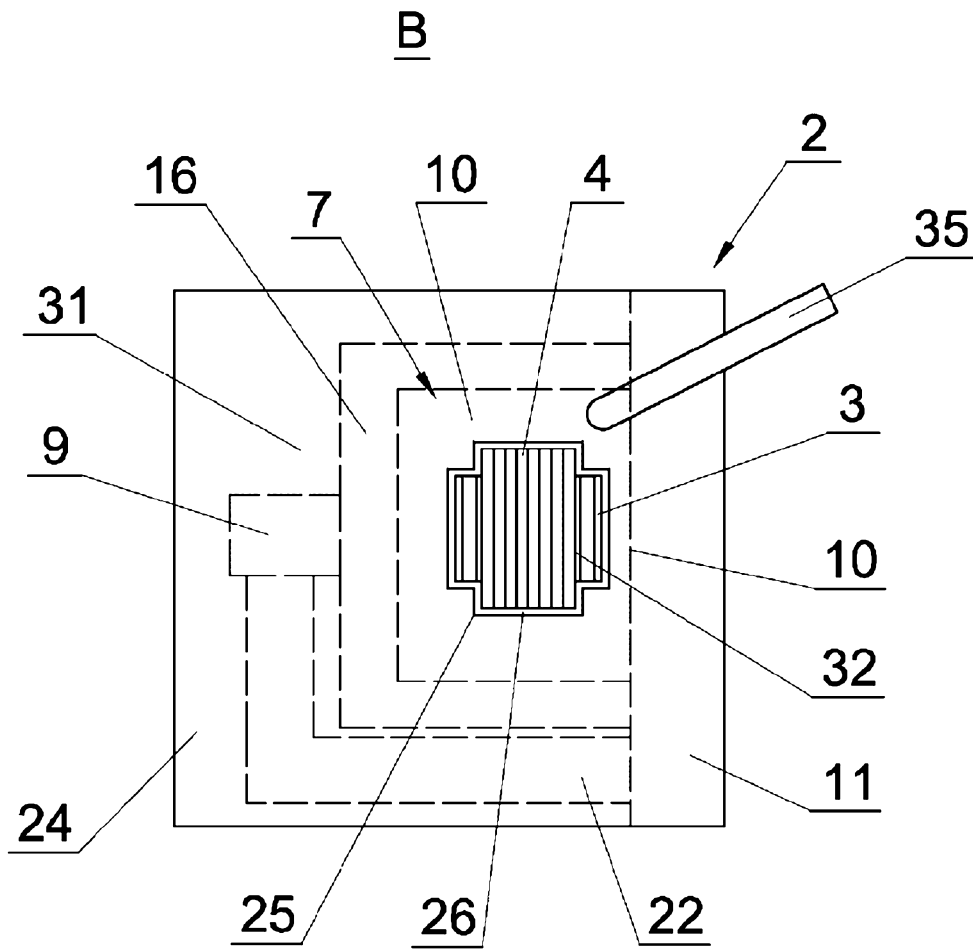


Fig. 4

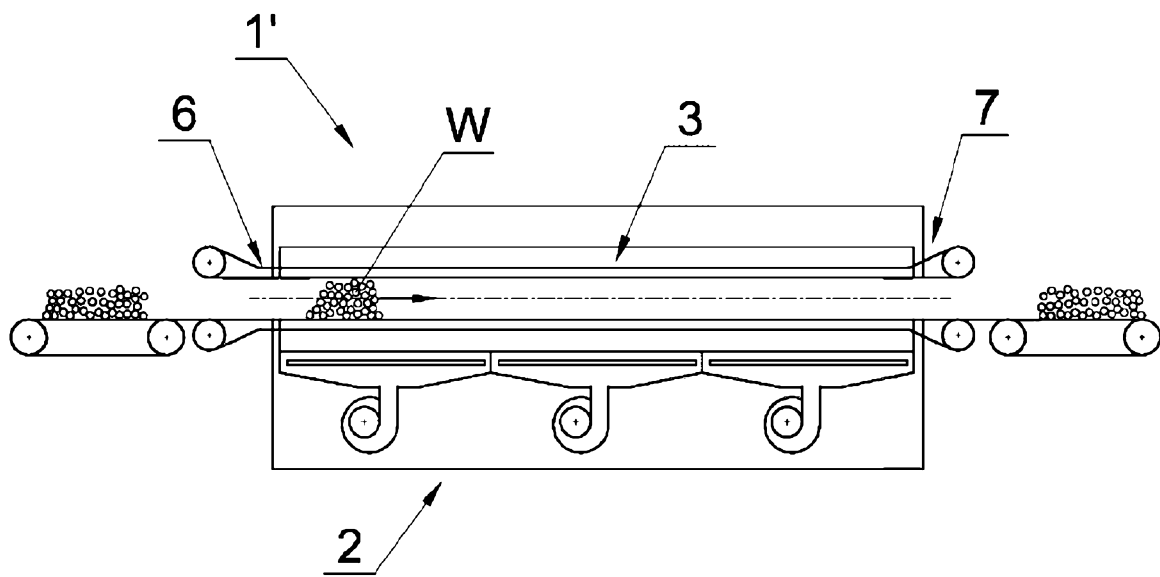


Fig. 5