



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

263258

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

F 27 D 13/00

(22) Přihlášeno 21 01 86

(21) PV 449-86.W

(40) Zveřejněno 16 09 88

(45) Vydáno 14 07 89

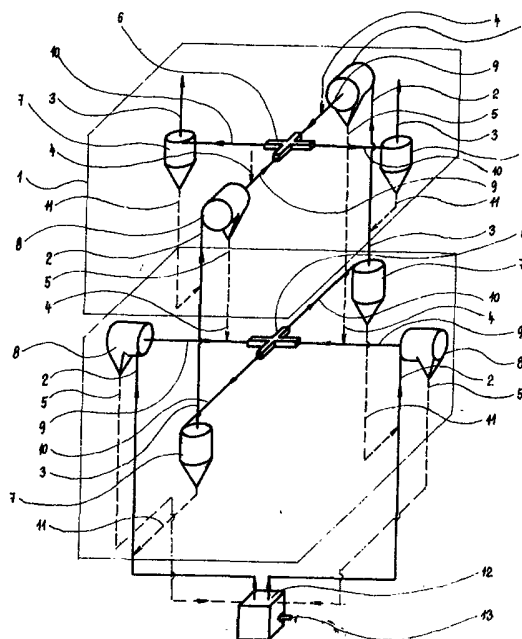
(75)

Autor vynálezu

KRŮČEK ZDENĚK ing. CSc., PŘEROV

(54) Zařízení k tepelnému zpracování prachového nebo jemně zrnitého materiálu

Podstatou tohoto řešení je křížový kus, ve kterém se s velkou turbulencí střetávají horké plyny unášející předehříváný práškový materiál, čímž dochází k intenzivní výměně tepla. Dále je u tohoto řešení důležité střídání ve vedení plynů a materiálů vertikálních cyklonových stupňů a horizontálních cyklonových stupňů, čímž zde odpažují oblouky rourového vedení plynů a materiálů a podstatně se snižují tlakové ztráty v tomto zařízení. Podle tohoto řešení tento předehříváč práškového materiálu má menší konstrukční výšku a proti dosavadním zařízením je konstrukčně i provozně lacinější. Toto zařízení se hlavně uplatní při předehřívání práškového materiálu při výrobě cementářského slínku, ale i magnesitu, vápence, kysličníku hlinitého, niklové rudy apod.



OBR. 1

Vynález se týká zařízení k tepelnému zpracovávání prachového nebo jemně zrnitého materiálu, jako například předehřevu nebo i částečného tepelného rozkladu cementářské suroviny, magnezitu, kysličníku hlinitého, niklové rudy apod.

V současné době je pro tuto tepelnou úpravu prachových materiálů používáno předehřívání v dispersních šachtových, cyklonových nebo šachtocyklonových předehříváčích, v jednoproudém nebo dvouproudém provedení, u nichž je využíváno souproudé, protiproudé nebo kombinované výměny tepla.

Tyto předehříváče jsou konstruovány jako soustava klasických vertikálních cyklonů nebo šachet kombinovaných s cyklony. Jejich konstrukční provedení, počet a způsob vzájemného propojení, určují jejich tepelnou účinnost, přičemž snahou je dosáhnout co nejnižší tlakové ztráty. Ve snaze dosáhnout co nejvyšší tepelnou účinnost, se v poslední době u klasických cyklonových předehříváčů používá až pět na sebe navazujících cyklonových stupňů, což však přináší zvýšení tlakové ztráty a stavební výšky, tedy zvýšení investičních a provozních nákladů, jež jsou neúměrné k dosažené tepelné činnosti.

Tento nedostatek je podle vynálezu řešen tím, že tepelně výměnná jednotka má křížový kus a vertikální cyklonové stupně s horizontálními cyklonovými stupni a tyto podstatné složky jsou navzájem propojeny rovnými spojovacími kusy bez kolen. Těchto tepelně výměnných jednotek může být více nad sebou a zpracováváný materiál postupuje shora dolů a horké plyny obráceným směrem. Hlavní výměna tepla probíhá v křížovém kusu, kde při vstřicném protisměrném proudění dochází k velké turbulenci a k intenzivnímu převádění tepla z plynů na unášený prachový materiál.

Zařízení k tepelnému zpracování prachových nebo jemně zrnitých materiálů podle vynálezu je tvořeno tepelně výměnnou jednotkou, která se skládá z křížového kusu, dvojice vertikálních cyklonových stupňů a dvojice horizontálních cyklonových stupňů, které mají dvojici vstupního potrubí vedoucí od dvojice horizontálních cyklonových stupňů do křížového kusu, dvojici výstupního potrubí vedoucí od křížového kusu do dvojice vertikálních cyklonových stupňů, dvojici vstupů horkých plynů vedoucí od výstupu horkých plynů do dvojice horizontálních cyklonových stupňů, dvojici výstupů horkých plynů spojující dvojici vertikálních cyklonových stupňů s dvojicí vstupů do dvojice horizontálních cyklonových stupňů následující tepelně výměnné jednotky, dvojici vstupů prachového materiálu vedoucí do dvojice vstupního potrubí do křížového kusu a dvojici výstupů prachového materiálu, vycházejícího z dvojice horizontálních cyklonových stupňů, dvojici skluzů předehříváného materiálu vedoucí od dvojice vertikálních cyklonových stupňů do dvojice vstupů horkých plynů do dvojice horizontálních cyklonových stupňů.

V tomto zařízení dochází k efektivnějšímu využití tepla při celkově nižší tlakové ztrátě, ve srovnání s klasickými cyklonovými předehříváči.

Propojení jednotlivých stupňů pouze přímými kanály snižuje nebezpečí tvorby usazenin a nálepů.

Zařízení bude blíže vysvětleno pomocí vyobrazení, kde schematicky představuje obr. 1 toto zařízení napojené na tepelný agregát, na obr. 2 je tepelně zpracováváný materiál zaváděn ještě do dalších cyklonů s nejteplejšími spaliny z tepelného agregátu a pak teprve je veden do tepelného agregátu k dalšímu zpracovávání a obr. 3 znázorňuje tepelný agregát ještě předřazený obvyklému tepelnému agregátu, který spolu s uvedenými cyklony ještě zvyšuje teplotu zpracováváného materiálu.

Zařízení k tepelnému zpracování prachového nebo jemně zrnitého materiálu tvoří tepelně výměnnou jednotku 1, která se skládá z křížového kusu 6, dvojice vertikálních cyklonových stupňů 7 a dvojice horizontálních cyklonových stupňů 8, které dále mají dvojici vstupního potrubí 9 vedoucího od dvojice horizontálních cyklonových stupňů 8 do křížového kusu 6,

dvojici výstupního potrubí 10 vedoucí od křížového kusu 6 do dvojice vertikálních cyklonových stupňů 7, dvojici vstupů 2 horkých plynů vedoucí od výstupů 3 horkých plynů do dvojice horizontálních cyklonových stupňů 8, dvojici výstupů 3 horkých plynů spojující dvojici vertikálních cyklonových stupňů 7 s dvojicí vstupů 2 do dvojice horizontálních cyklonových stupňů 8 následující jednotky, dvojici vstupů 4 prachového materiálu vedoucí do dvojice vstupního potrubí 9 do křížového kusu 6 a dvojici výstupů 5 prachového materiálu vycházejícího z dvojice horizontálních cyklonových stupňů 8, dvojici skluzů 11 předehřívaného materiálu vedoucí od dvojice vertikálních cyklonových stupňů 7 do dvojice vstupů 2 horkých plynů do dvojice horizontálních cyklonových stupňů 8.

Několik tepelně výměnných jednotek 1 může být umístěno nad sebou, přičemž dvojice výstupů 3 horkých plynů jednotky níže položené navazuje na dvojici vstupů 2 horkých plynů jednotky výše položené a dvojice výstupů 5 prachového materiálu z jednotky výše položené ústí do dvojice vstupního potrubí 9 vedoucího od dvojice horizontálních cyklonových stupňů 8 do křížového kusu 6. U nejhořejší jednotky dvojice výstupů 3 horkých plynů je vedení mimo zařízení a dvojice vstupů 4 prachového materiálu, vychází např. ze zásobníku prachového materiálu určeného k tepelnému zpracování. Tepelně zpracovaný prachový materiál z nejspodnější jednotky 1 pro další, tepelné zpracování přichází do tepelného agregátu 12, případně přizpůsobeného dalšímu postupu zpracovávání, který je opatřen příívodem 13 paliva.

V jiném případě předehřátý prachový materiál přichází do dvojice kanálů 15 horkých plynů, odkud je veden nejteplejšími spaliny z tepelného agregátu 12 do dvojice cyklonových stupňů 14, odkud dvojicí potrubí 16 pro vedení materiálu přichází do tepelného agregátu 12 a horké plyny postupují do dvojice horizontálních cyklonových stupňů 8.

Podle jiného provedení k tepelnému agregátu 12 je na vedení 18 kouřových plynů napojen předřazený tepelný agregát 17, z něhož dvojice kanálů 15 horkých plynů ústí do dvojice cyklonových stupňů 14, odkud tepelně zpracovaný prachový materiál postupuje do tepelného agregátu 12 a horké plyny do dvojice horizontálních cyklonových stupňů 8.

Zařízení pracuje tím způsobem, že prachový materiál ze zásobníku je dvojicí vstupů 4 prachového materiálu zaváděn do dvojice vstupního potrubí 9 vedoucího do křížového kusu 6. Zde dva proudy působí navzájem na sebe, dochází k silné turbulenci a k intenzivnímu předávání tepla z plynu na unášený prachový materiál. Odtud tato směs prachového materiálu a horkého plynu jde dvojicí výstupního potrubí 10 od křížového kusu 6 do dvojice vertikálních cyklonových stupňů 7, odloučený plyn je odváděn mimo provoz a prachový materiál dvojicí skluzů 11 předehřívaného materiálu přichází do dvojice horizontálních stupňů 8, odkud dvojicí výstupů 5 prachového materiálu přichází do dvojice vstupního potrubí 9 a do křížového kusu 6 níže položené tepelně výměnné jednotky 1 a další postup se opakuje, jak již bylo uvedeno. Z poslední tepelně výměnné jednotky 1 tepelně zpracovaný prachový materiál přichází buď přímo do tepelného agregátu 12 s příívodem 13 paliva a spaliny z něho výstupním a vstupním potrubím 3, 2 horkých plynů postupují do dvojice horizontálních cyklonových stupňů 8, nebo mezi tepelný agregát 12 a tepelně výměnnou jednotku 1 je vřazena dvojice cyklonových stupňů 14, pak předehříváný prachový materiál je zaváděn do dvojice kanálů 15 horkých plynů, které jsou dále vedeny do tepelně výměnné jednotky 1 a prachový materiál přichází do tepelného agregátu 12. Je-li mezi tepelný agregát 12 a dvojici cyklonových stupňů 14 zařazen předřazený tepelný agregát 17, například karbonizační stupeň, pak prachový materiál přichází do předřazeného tepelného agregátu 17, z něho do dvojice cyklonových stupňů 14 a do tepelného agregátu 12. Horké plyny postupují z tepelného agregátu 12 vedením 18 kouřových plynů do předřazeného tepelného agregátu 17 a dvojicí kanálů 15 horkých plynů do dvojice cyklonových stupňů 14 a do tepelně výměnné jednotky 1.

Tepelná účinnost jedné tepelně výměnné jednotky zařízení podle vynálezu je minimálně stejně velká, jako tepelná účinnost 2,5 klasických cyklonových stupňů, při tlakové ztrátě odpovídající maximálně dvěma těmto cyklonovým stupňům, a to v důsledku toho, že zde nejsou

oblouky v kanálech a že stavební výška jedné tepelně výměnné jednotky podle tohoto řešení odpovídá stavební výšce pouze jednoho cyklonového stupně doposud používaného, včetně přívodního kanálu opatřeného vstupem prachového materiálu.

Je-li nad sebou řazeno více tepelně výměnných jednotek, pak např. při třech těchto jednotkách se dosáhne tepelné účinnosti 7,5 až 8stupňového cyklonového předehříváče při tlakové ztrátě na úrovni 6 až 5,5stupňového cyklonového předehříváče a stavební výšce třístupňového cyklonového předehříváče, což přináší snížení provozních i investičních nákladů.

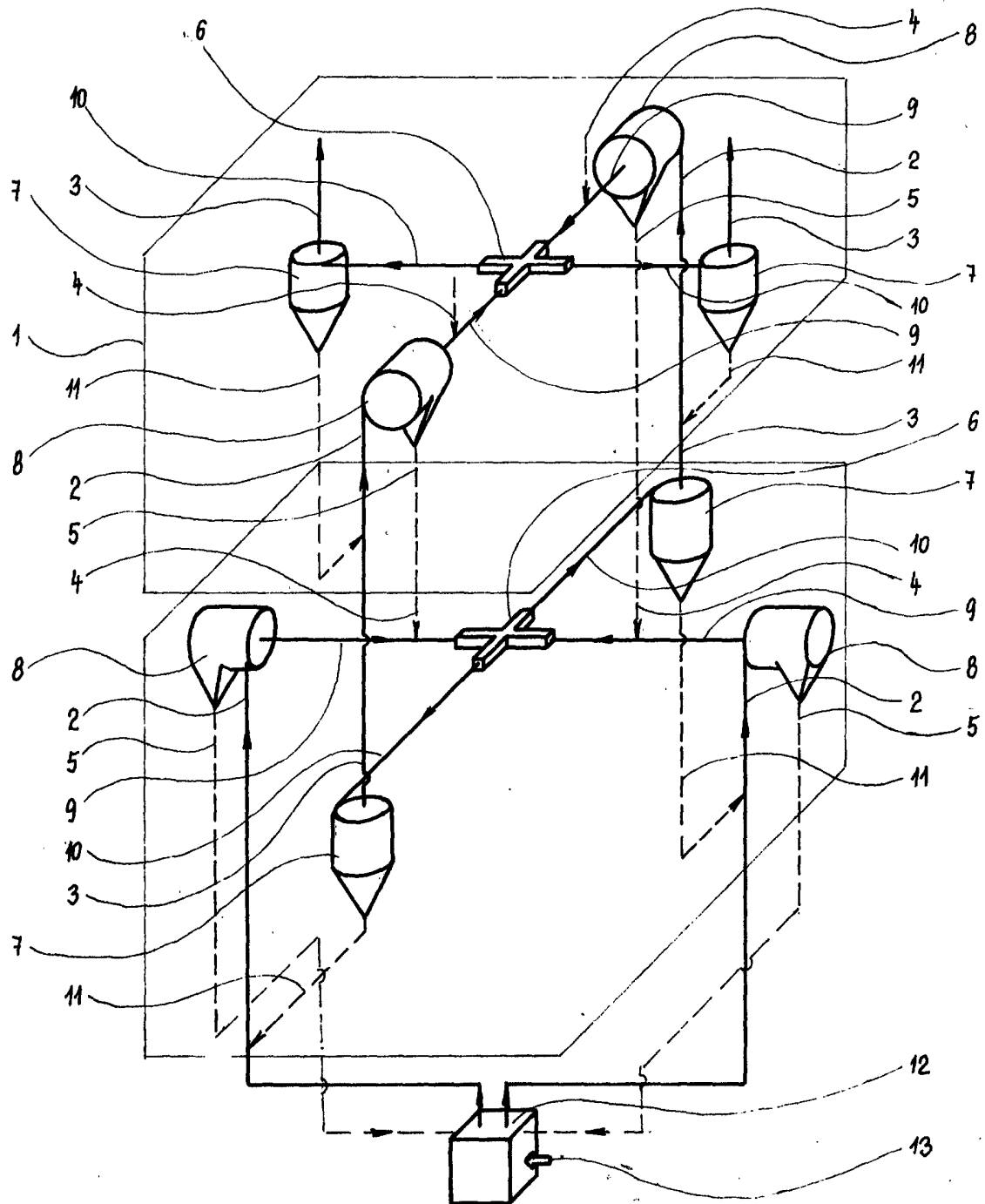
P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

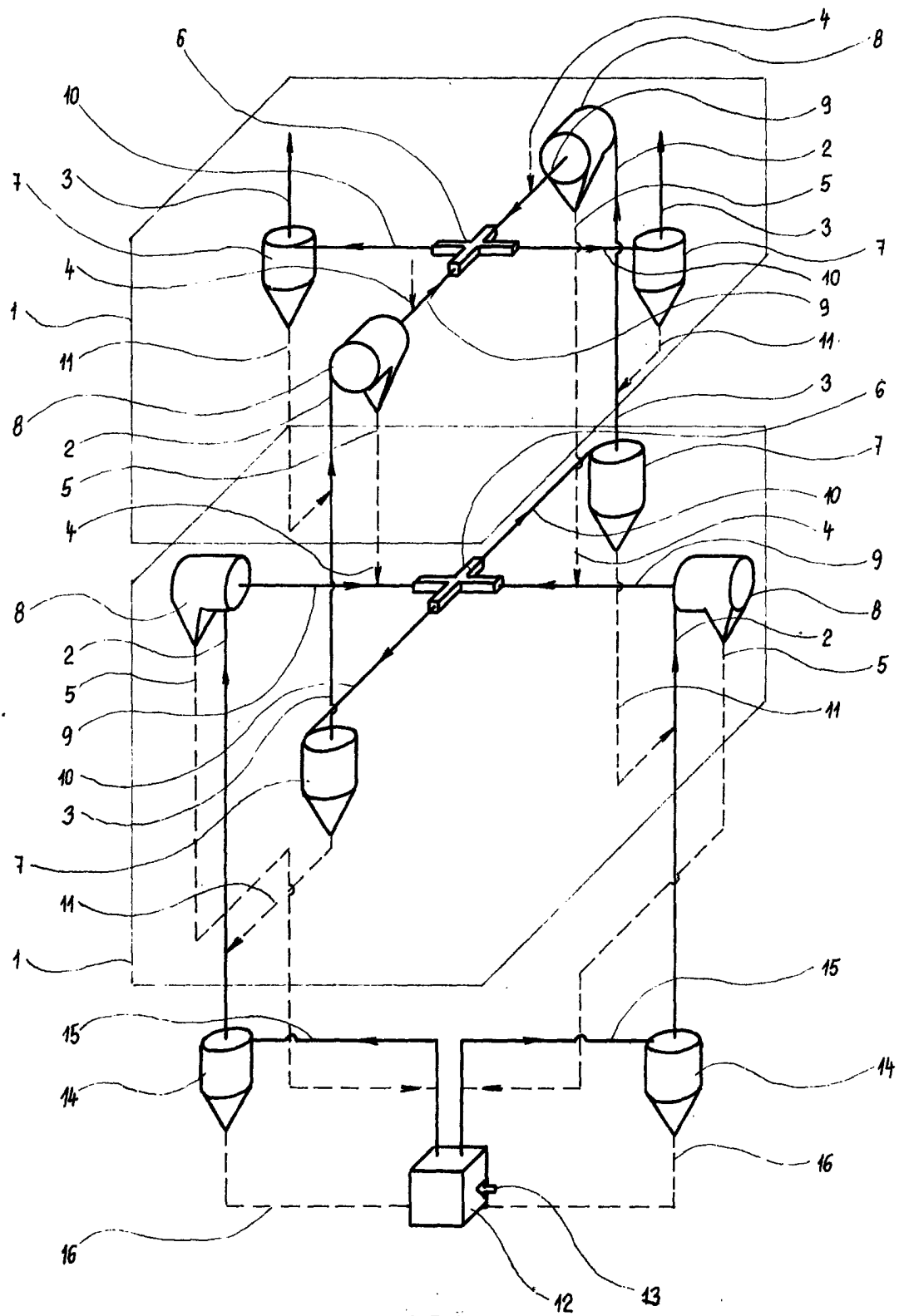
1. Zařízení k tepelnému zpracování prachových nebo jemně zrnitých materiálů, vyznačené tím, že tvoří tepelně výměnnou jednotku (1), která se skládá z křížového kusu (6), dvojice vertikálních cyklonových stupňů (7) a dvojice horizontálních cyklonových stupňů (8), které dále mají dvojici vstupního potrubí (9) vedoucího od dvojice horizontálních cyklonových stupňů (8) do křížového kusu (6), dvojici výstupního potrubí (10) vedoucí od křížového kusu (6) do dvojice vertikálních cyklonových stupňů (7), dvojici vstupů (2) horkých plynů vedoucí od výstupu (3) horkých plynů do dvojice horizontálních cyklonových stupňů (8), dvojici výstupů (3) horkých plynů spojující dvojici vertikálních cyklonových stupňů (7) s dvojicí vstupů (2) do dvojice horizontálních cyklonových stupňů (8) následující tepelně výměnné jednotky (1), dvojici vstupů (4) prachového materiálu vedoucí do dvojice vstupního potrubí (9) do křížového kusu (6) a dvojici výstupů (5) prachového materiálu vycházejícího z dvojice horizontálních cyklonových stupňů (8), dvojici kluzů (11) předehřívajícího materiálu vedoucí od dvojice vertikálních cyklonových stupňů (7) do dvojice vstupů (2) horkých plynů do dvojice horizontálních cyklonových stupňů (8).

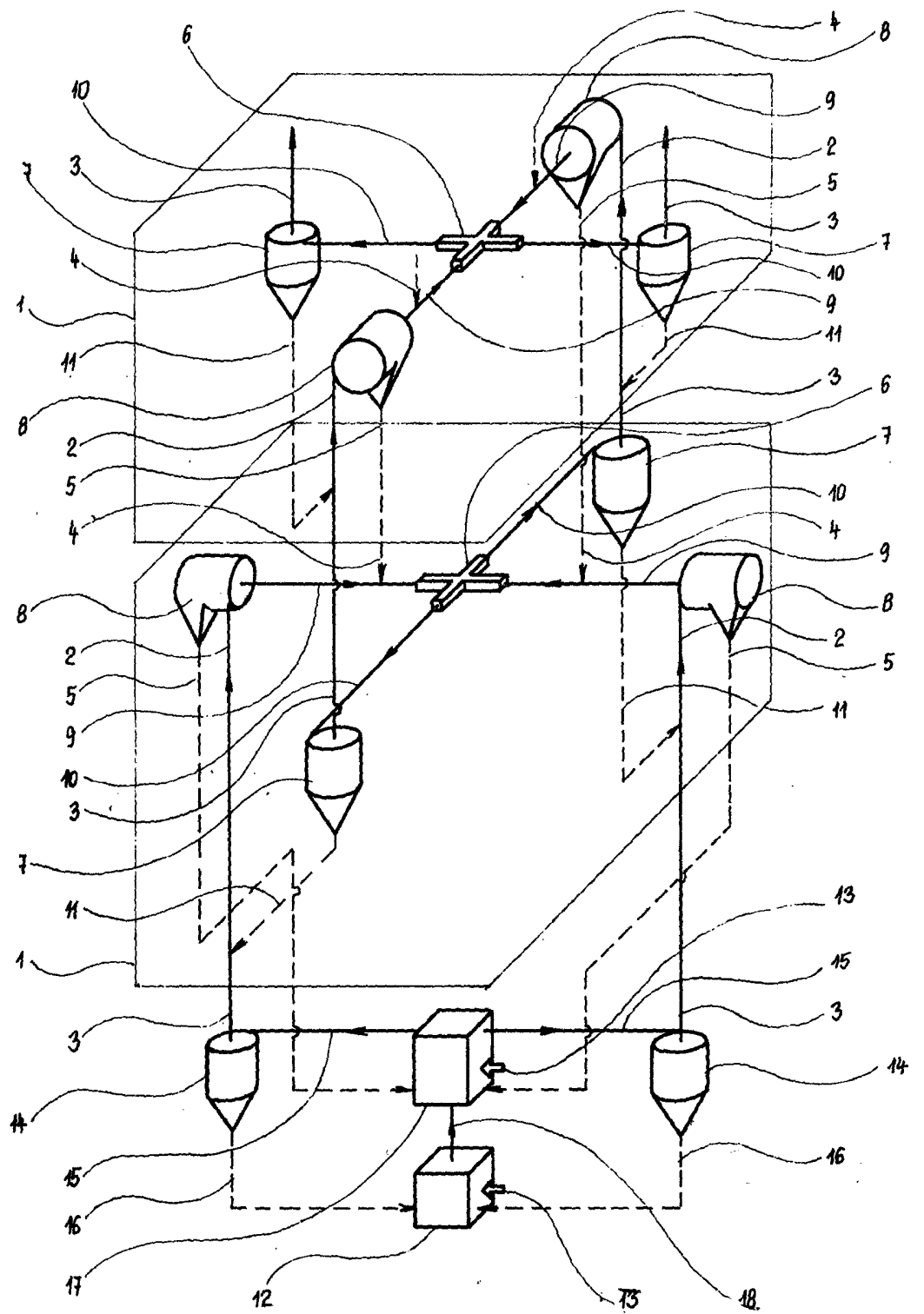
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že několik tepelně výměnných jednotek (1) je umístěno nad sebou, přičemž dvojice výstupů (3) horkých plynů jednotky níže položené navazuje na dvojici vstupů (2) horkých plynů jednotky výše položené a dvojice výstupů (5) prachového materiálu z jednotky výše položené ústí do dvojice vstupního potrubí (9) jednotky níže položené, vedoucí od dvojice horizontálních cyklonových stupňů (8) do křížového kusu (6), a nejhořejší jednotky dvojice výstupů (3) horkých plynů je vedena mimo zařízení a dvojice vstupů (4) prachového materiálu vystupuje ze zásobníku prachového materiálu určeného k tepelnému zpracování, přičemž u nejspodnější tepelně výměnné jednotky (1) vedení plynů i ohřívajícího materiálu je napojeno na tepelný agregát (12).

3. Zařízení podle bodů 1 až 2, vyznačené tím, že dvojice výstupů (5) prachového materiálu ústí do dvojice kanálů (15) horkých plynů vedoucí od tepelného agregátu (12) do dvojice cyklonových stupňů (14), od kterých jsou dvojice výstupů (3) horkých plynů zavedeny do tepelně výměnné jednotky (1) a dvojice potrubí (16) pro vedení materiálu ústí do tepelného agregátu (12).

4. Zařízení podle bodů 1 až 2, vyznačené tím, že tepelný agregát (12) je vedením (18) kouřových plynů spojen s předřazeným tepelným agregátem (17), který dvojicí kanálů (15) horkých plynů napojuje na dvojici cyklonových stupňů (14), přičemž vstup tepelně zpracovaného materiálu je zaveden do předřazeného tepelného agregátu (17) nebo do něho vstupujícího vedení (18) kouřových plynů a výpad z dvojice cyklonových stupňů (14) odloučeného materiálu je zaústěn do tepelného agregátu (12).







D.B.R. 3