



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

198196

(11) (B2)

(F1) Int. Cl.³
B 02 C 13/04

(22) Přihlášeno 09 07 76

(21) [PV 4576-76]

(32) (31) (33) Právo přednosti od 11 07 75
(3174/75) a od 24 06 76 (2841/76)
Dánsko

(40) Zveřejněno 31 08 79

(45) Vydáno 15 03 83

(72)

Autor vynálezu SCHMIDT M. T., TVED (Dánsko)

(73)

Majitel patentu SCHMIDT & SONNER MASKINFABRIK A/S, TVED (Dánsko)

(54) Kladivový mlýn

1

Vynález se týká kladivového mlýna s válcovou skříní, ve které je uložen rotor, který nese alespoň dvě skupiny kladiv, mající vůči sobě úhlovou obloukovou vzdálenost, a která má vyprazdňovací kanál pro umletý materiál.

Vynálezem má být vytvořen kladivový mlýn, kterým se dá dosáhnout rovnoměrně rozemletého výrobku, přičemž kromě toho má kladivový mlýn pracovat beze ztrát a bez tvoření prachu. Jak je známo, dává se přednost rovnoměrně rozemletému materiálu. Zejména u potravy pro zvířata nemá se rozemletí provádět až do práškové konsistence, jelikož práškovitý materiál zvířata již nežerou.

Podle vynálezu se uvedeného účelu dosáhne tím, že válcový plášť skříně je kol dokola vytvořen jako síto, ramena rotoru jsou vytvořena jako ventilátorové lopatky, z nichž každá probíhá po celé osově pracovní šířce rotoru, vymezené osovým rozměrem skříně, a jak pro vzduch, tak i pro materiál určený k mletí je upraven vstup, souosý s osou rotoru.

Vynález spočívá na poznatku, že spojení shora uvedených znaků zajišťuje zcela podstatné zlepšení mlecího výkonu, což je spojeno s krajně sníženou spotřebou energie a s nízkou tvorbou hluku.

2

Současné vytvoření ramen rotoru jako ventilátorových lopatek zajišťuje velký nosný účinek. Podle vynálezu je věnována velká péče tomu, aby se účinně využilo tohoto nosného účinku, neboť vytvořením celého pláště komory jako síta se dosáhne toho, že rozmělněný materiál může ve všech bodech nebo-li místech nejkratší dráhou opustit komoru uzavřenou pláštěm, v němž pracuje rotor. Tento rotor svým otáčením vytváří silný tlakový účinek s příslušným sacím účinkem ve vstupu pro materiál, který opět zajišťuje možnost axiálního přívodu materiálu, a to ve směru ke středu rotoru, čímž vzniká podstatně méně prachu a hluku než u často používaného přívodu materiálu do skříně shora. Ze středu rotoru je materiál hnán do obvodové oblasti mlecí komory, kde se rozmělní a odkud se rozmělněný materiál odvádí.

Podle výhodného provedení vynálezu jsou ramena rotoru, vytvořená jako ventilátorové lopatky, při pohledu ve směru proudění vzduchu před kladivy opatřena nejméně jedním odchylovacím členem pro odchylování vzduchu a příčný rozměr tohoto odchylovacího členu v rovině otáčení je značně větší než příčný rozměr kladiv a otáčivých ramen.

Účelně má odchylovací člen kruhový průřez a tvoří nosné těleso pro kladiva.

Podle dalšího provedení vynálezu je v osovém vstupu pro materiál určený k mletí umístěn rozdělovač pro vzduch, proudící dovnitř týmž vstupem. Vstup obsahuje účelně kanál, který v axiálním směru jedné strany rotoru zasahuje do rotoru na délce označené vstupním koncem ventilátorových lopatek, a rozdělovač je umístěn uvnitř tohoto kanálu nebo do něho zasahuje.

Podle účelného provedení mají kanál a rozdělovač v axiálním směru jednostranně klesající průřezy, která navzájem mají různou orientaci. Rozdělovač je účelně vytvořen jako kužel a je nastavitelný v osovém směru.

Podle jiného provedení vynálezu je před vstupem ve směru toku materiálu upravena vakuová skříň se seřiditelnými otvory pro zavádění vzduchu, přičemž vakuová skříň je účelně vytvořena jako gravitační odlučovač pro vytřídění unášených těžkých částic.

Podle dalšího provedení se síto skládá z několika tvarově tuhých síťových jednotek, které jsou zakřiveny podle pláště skříně, a jsou zároveň uvolnitelně uspořádány ve skříni. Přitom každá síťová jednotka se skládá účelně ze samostatného, tvarově tuhého rámu, tvořeného protilehlými postranními prvky, sledujícími zakřivení mlecí komory, a příčnými prvky, spojujícími uvedené postranní prvky, jakož i ze síťové desky nebo síťového pletiva, upraveného na rámu, přičemž volné koncové plochy síťové desky nebo síťového pletiva přecházejí uvedenými příčnými prvky rámu, a pro upevnění těchto přecházejících koncových ploch síťové desky nebo síťového pletiva jsou ve skříni upraveny přídržovací prostředky.

Tyto přídržovací prostředky se skládají výhodně z dosedacího ústrojí pro koncové plochy a ze svěracích ústrojí, uzpůsobených pro přitlačení koncových ploch na dosedací ústrojí.

Podle dalšího provedení jsou příčné prvky rámu opatřeny záběrnými členy pro uvolnitelný záběr s drážkami v opěrách skříně.

Při srovnání se známými kladivovými mlýny bylo zjištěno, že se vytvořením kladivového mlýna podle vynálezu dosáhne podstatné úspory energie a značného snížení hladiny hluku.

Kromě toho zajišťuje toto provedení kladivového mlýna rozmělněný výrobek, který je porézni a podstatně stejnoměrný, s ostrými hranami. A dále výskyt moučky v rozmělněném výrobku může být podstatně snížen ve srovnání s výrobky rozmělněvanými jinými kladivovými mlýny. Tyto výhody mají například velkou důležitost, použije-li se kladivového mlýna pro přípravu krmiva pro vepře, přičemž se výrobku využije mnohem efektněji, protože moučka obsažená v krmivu vyžaduje větší množství kapaliny než krmivo s nízkým obsahem moučky.

Vynález je blíže vysvětlen na příkladu znázorněném v přiložených výkresech, v nichž značí

obr. 1 schematický průřez provedením kladivového mlýna podle vynálezu,

obr. 2 axiální řez kladivovým mlýnem rovinou II—II z obr. 1 a

obr. 3 větší měřítko průřezu částí skříně kladivového mlýna, znázorňující uspořádání síta podle vynálezu.

Kladivový mlýn znázorněný na obr. 1 a 2 je opatřen válcovou skříní 1, mající válcový plášť vytvořený na všech stranách jako síto, které je ve znázorněném provedení složeno ze tří síťových jednotek 2. Síto je obklopeno vyprazdňovacím kanálem 3. V mlecí komoře, uzavřené sítem, je uložen rotor 4, nesoucí jako ramena čtyři lopatky 5a, 5b, 5c, 5d, které svírají mezi sebou úhel 90°. Na vnějším konci těchto lopatek 5a, 5b, 5c, 5d jsou upravena kladiva 6. Ve znázorněném provedení tvoří lopatky 5a, 5b jednu skupinu s identickým uspořádáním kladiv 6 a lopatky 5c, 5d tvoří druhou skupinu, rovněž s identickým uspořádáním kladiv 6. Avšak kladiva 6 první skupiny, to jest lopatek 5a, 5b, a kladiva skupiny, to jest lopatek 5c, 5d, jsou vzájemně proti sobě přesazena ve směru osy otáčení rotoru 4. Uspořádání může být ovšem rovněž takové, že lopatky 5a, 5c tvoří jednu skupinu, kdežto lopatky 5b, 5d tvoří druhou skupinu, popřípadě se každá z lopatek 5a, 5b, 5c, 5d považuje za samostatnou skupinu s podobným přesazeným uspořádáním kladiv 6 od jedné skupiny k další skupině. Axiální vstup 7 pro materiál určený k mletí je upraven vedle rotační osy rotoru 4. Spodní konec vyprazdňovacího kanálu 3 je zakončen výstupem 8.

Každá z ventilátorových lopatek 5a, 5b, 5c, 5d je při pohledu ve směru proudění vzduchu před kladivy opatřena odchylovacím členem 6a, 6b, 6c, 6d pro odchylování vzduchu, přičemž příčný rozměr těchto odchylovacích členů 6a, 6b, 6c, 6d v rovině otáčení je značně větší než příčný rozměr kladiv 6 a lopatek 5a, 5b, 5c, 5d.

Každá síťová jednotka 2 sestává z tuhého rámu, tvořeného protilehlými postranními prvky 9, sledujícími zakřivení pláště, a příčnými prvky 10, spojujícími vzájemně postranní prvky 9, které jsou ve znázorněném provedení v uvolnitelném záběru s podpěrnými prostředky 11 skříně. Rám 9, 10 je pokryt děrovanou síťovou deskou nebo síťovým pletivem 12. Koncová čela síťové desky nebo pletiva 12 přesahují příčné prvky 10 rámu síťových jednotek 2 a na těchto koncových čelech 13 je síťová deska nebo pletivo 12 upevněno sevřením mezi svěracími prostředky 14 tvaru excentrického členu a dosedací prostředek 15 skříně, přičemž toto sevření síťové desky nebo pletiva 12 je snadno uvolnitelné a uvedený dosedací prostředek 15 skříně má tvar úhelníkového profilu.

Tok materiálu skříní, vzniklý během činnosti kladivového mlýna, je vyznačen šipkami. Surový materiál zaváděný vstupem 7, se pohání nosným účinkem působeným lopatkami 5 rotoru 4 směrem k obvodu mlecí skříně v blízkosti síťových jednotek 2, kde kladiva 6 melou nebo drtí materiál. Dostatečně rozemletý nebo rozdrčený materiál se rychle vyprazdňuje z mlecí skříně síťovými jednotkami 2 do vyprazdňovacího kanálu 3 a odtud do výstupu 8 rozmělněného výrobku.

Vstup 7 pro materiál určený k mletí obsahuje jednak trubkový vstupní kanál 16, který sahá do skříně 1, jednak kanál 17 ústící do rotoru 4 na jeho vstupní straně, jehož délka je definována vstupním koncem lopatek 5a, 5b, 5c, 5d. V kuželovitém kanálu 17 je upraven kuželový rozdělovač 18, který má v průřezu kuželový tvar, avšak s opačnou orientací vzhledem ke kuželi kanálu 17. Rozdělovač 18 je axiálně seřiditelný vřetenem 19 uloženým v závitové objímce 20, která je upevněna podpěrami 21 v trubkovém kanálu 16.

Před vstupním kanálem 16 je ve směru toku upravena vakuová skříň 22 se seřiditelnými otvory 23, 24 pro seřízení objemu vzduchu, jehož je zapotřebí pro různé materiály určené k mletí. Vakuová skříň 22 je opatřena spodní komorou 25 pro shromažďování vytríděných těžkých částic.

Znárodně šipky naznačují, že pomocí rozdělovače 18 je možné uspořádat tok vzduchu tak, že se přicházející materiál

rozdělí na axiální výstupky lopatek 5a, 5b, 5c, 5d, čímž se využije jejich celé účinné plochy pro vedení materiálu.

Kromě toho je kladivový mlýn konstruován tak, že je možná optimální změna směru otáčení rotoru 4.

Podle provedení znázorněného na obr. 3 se celý plášť skládá ze šesti síťových jednotek 2.

Svěrací ústrojí 14 jsou zakreslena ve své uvolněné poloze, kdežto svěrací ústrojí 14' jsou zakreslena na své svěrací poloze. Příčné prvky 10 rámu síťových jednotek 2 jsou opatřeny záběrnými členy 26, které jsou vytvořeny jako vyčnívající příruby, do nichž posuvně zapadají drážky 27 vytvořené v operách 11 skříně 1.

Síťová jednotka 2 se vyměňuje jedinečně jejím uvolněním ze sevření způsobeného svěracími ústrojími 14, a to ze svěrací polohy do polohy uvolněné, načež se síťová jednotka 2 axiálně vytáhne ze skříně 1.

Tato práce nevyžaduje žádné další manipulace s kladivovým mlýnem. Táž síťová jednotka 2 nebo jiná síťová jednotka 2 může se pak vložit bez jakéhokoliv dalšího způsobení válcovému tvaru mlecí komory do skříně a může být rychle a bezpečně upevněna otočením svěracích ústrojí 14 ze svěrací polohy do polohy uvolnění.

Během činnosti kladivového mlýna slouží dosedací ústrojí 15 jako přepážka přerušující síťovou plochu v mlecí komoře, čímž lze omezit příliš velkou rychlost rotace mletého materiálu v mlecí komoře.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Kladivový mlýn s válcovou skříní, ve které je uložen rotor, který nese alespoň dvě skupiny kladiv, mající vůči sobě úhlovou obloukovou vzdálenost, a která má vyprazdňovací kanál pro mletý materiál, vyznačující se tím, že válcový plášť skříně (1) je kol dokola vytvořen jako síť, ramena rotoru (4) jsou vytvořena jako ventilátorové lopatky (5), z nichž každá probíhá po celé osové pracovní šířce rotoru, vymezené osovým rozměrem skříně, a jak pro vzduch, tak i pro materiál určený k mletí je upraven vstup (7), souosý s osou rotoru (4).

2. Kladivový mlýn podle bodu 1, vyznačující se tím, že ramena rotoru, vytvořená jako ventilátorové lopatky (5), jsou při pohledu ve směru proudění vzduchu před kladivy opatřena nejméně jedním odchylovacím členem (6a, 6b, 6c, 6d) pro odchylování vzduchu a příčný rozměr tohoto odchylovacího členu (6a, 6b, 6c, 6d) v rovině otáčení je větší než příčný rozměr kladiv (6) a otáčivých ramen.

3. Kladivový mlýn podle bodu 2, vyznačující se tím, že odchylovací člen (6a, 6b, 6c, 6d) má kruhový průřez.

4. Kladivový mlýn podle bodu 2 nebo 3 vyznačující se tím, že odchylovací člen (6a,

6b, 6c, 6d) tvoří nosné těleso pro kladiva (6).

5. Kladivový mlýn podle bodů 1 až 4, vyznačující se tím, že v osovém vstupu (7) pro materiál určený k mletí je umístěn rozdělovač (18) pro vzduch, proudící dovnitř tímž vstupem (7).

6. Kladivový mlýn podle bodu 1, vyznačující se tím, že vstup (7) obsahuje kanál (17), který v axiálním směru z jedné strany rotoru (4) zasahuje do rotoru (4) na délce označené vstupním koncem ventilátorových lopatek (5), a rozdělovač (18) je umístěn uvnitř tohoto kanálu (17) nebo do něho zasahuje.

7. Kladivový mlýn podle bodu 6, vyznačující se tím, že kanál (17) a rozdělovač (18) mají v axiálním směru jednostranně klesající průřezy, které navzájem mají různou orientaci.

8. Kladivový mlýn podle bodů 1 až 7, vyznačující se tím, že rozdělovač (18) je vytvořen jako kužel.

9. Kladivový mlýn podle bodů 5 až 8, vyznačující se tím, že rozdělovač (18) je nastavitelný v osovém směru.

10. Kladivový mlýn podle bodů 1 až 9, vyznačující se tím, že před vstupem (7) je ve

směru toku materiálu upravena vakuová skříň (22) se seřiditelnými otvory (23, 24) pro zavádění vzduchu.

11. Kladivový mlýn podle bodu 10, vyznačující se tím, že vakuová skříň (22) je vytvořena jako gravitační odlučovač pro vytřídění unášených těžkých částic.

12. Kladivový mlýn podle bodu 1, vyznačující se tím, že síto se skládá z několika tvarově tuhých síťových jednotek (2), které jsou zakřiveny podle pláště skříně (1) a jsou zároveň uvolnitelně uspořádány ve skříně (1).

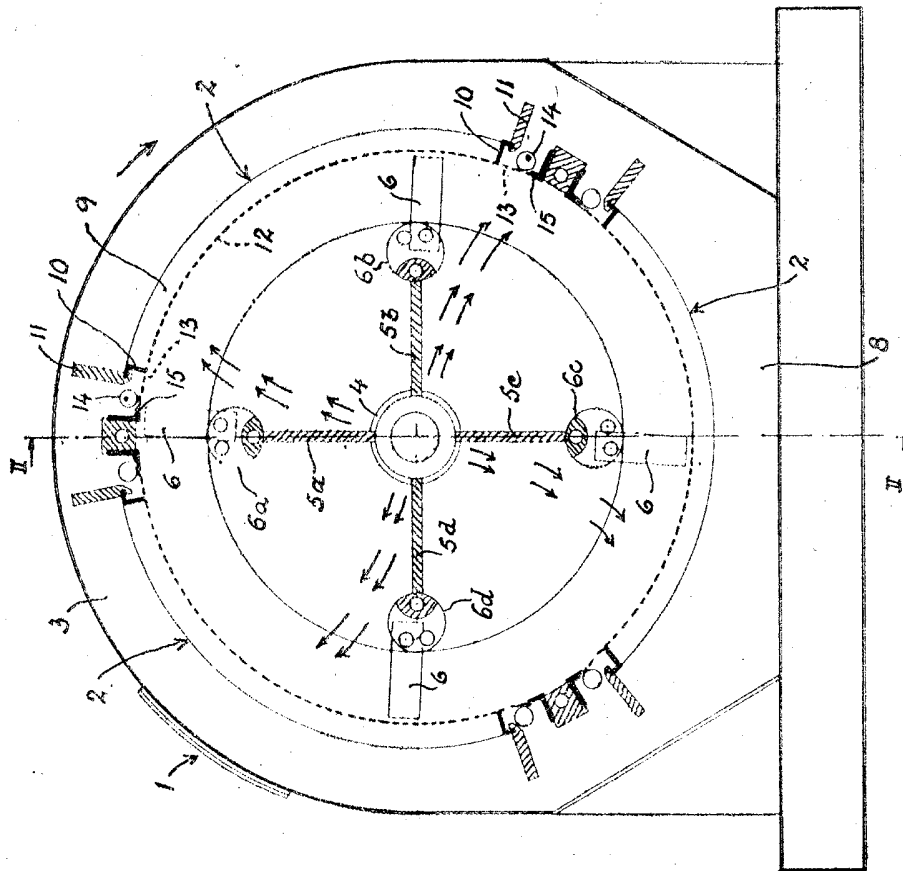
13. Kladivový mlýn podle bodu 12, vyznačující se tím, že každá síťová jednotka (2) sestává ze samostatného, tvarově tuhého rámu, tvořeného protilehlými postranními prvky (9), sledujícími zakřivení mlecí komory, a příčnými prvky (10), spojujícími uvedené postranní prvky (9), jakož i ze síto-

vé desky nebo síťového pletiva (12), upraveného na rámu, přičemž volné koncové plochy (13) síťové desky nebo síťového pletiva (12) přecházejí uvedené příčné prvky (10) rámu, a pro upevnění těchto přecházejících koncových ploch (13) síťové desky nebo síťového pletiva (12) jsou ve skříně (1) upraveny přídržovací prostředky.

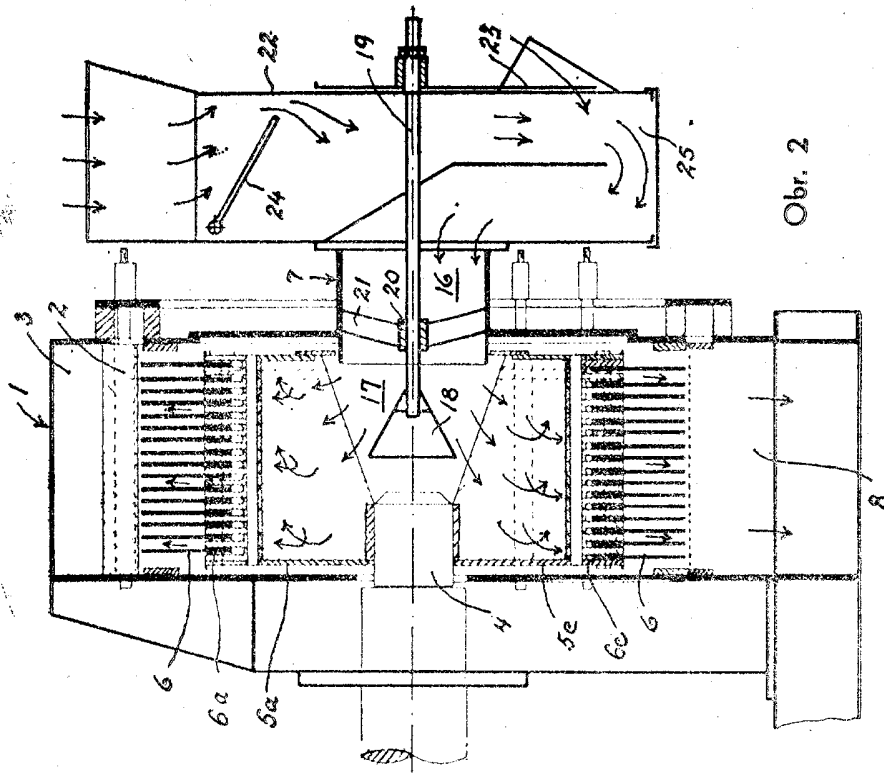
14. Kladivový mlýn podle bodu 13, vyznačující se tím, že přídržovací prostředky se skládají z dosedacího ústrojí (15) pro koncové plochy (13) a ze svěracích ústrojí (14), uzpůsobených pro přitlačení koncových ploch (13) na dosedací ústrojí (15).

15. Kladivový mlýn podle bodu 13 nebo 14, vyznačující se tím, že příčné prvky (10) rámu jsou opatřeny záběrnými členy (26) pro uvolnitelný záběr s drážkami (27) v opěrách (11) skříně (1).

2 listy výkresů



Obr. 1



Obr. 2

Obr. 3

