

# UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

## 37 954

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

**B28B 15/00** (2006.01)  
**E04D 1/00** (2006.01)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2023-41430**  
(22) Přihlášeno: **01.11.2023**  
(30) Právo přednosti: **11.11.2022 DE 10 2022 129 956.2**  
(47) Zapsáno: **25.06.2024**

(73) Majitel:  
BMI Group Holdings UK Limited, Reading, GB

(72) Původce:  
Ralf Hermannsdörfer, München, DE  
Reinhold Janßen, Neulußheim, DE  
Jürgen Winter, Langenzenn, DE  
Tobias Terhaar, Bad Nauheim, DE

(74) Zástupce:  
Macek and Partners, Mgr. Jiří Macek, Sázavská  
751/16, 120 00 Praha 2, Vinohrady

(54) Název užitého vzoru:  
**Zařízení na výrobu střešních tašek metodou  
rychlého vypalování**

## Zařízení na výrobu střešních tašek metodou rychlého vypalování

### Oblast techniky

5

Je popsán způsob výroby střešní tašky, zařízení pro provádění tohoto způsobu a střešní taška získaná tímto způsobem.

### 10 Dosavadní stav techniky

Střešní tašky se obvykle vyrábějí mokřím lisováním. Při tomto procesu se hlína a/nebo jíl těžší v jámě, poté se smísí a připraví k lisování. Z připravené hliněné směsi se nejprve vytlačí souvislé hliněné vlákno pomocí lisu. Jílové vlákno se poté rozřeže na tzv. hroudy. V revolverovém lisu, do něhož se vkládají sádrové formy pro tvarování horní a spodní strany střešní tašky, pak hrouda dostane tvar odpovídající střešní tašce. Po procesu lisování má výlisek střešní tašky již tzv. manipulační pevnost, která umožňuje vyjmutí výlisku střešní tašky ze sádrové formy, jeho naskládání na sušicí rámy a tím jeho vysušení. Sušení výlisků střešních tašek slouží ke snížení vlhkosti hlíny před vypalováním a obvykle probíhá po dobu 24 až 36 hodin při teplotě 80 °C až 120 °C. Po vysušení se výlisky střešních tašek umístí na keramické vypalovací kazety. Výlisky střešních tašek se spolu s vypalovacími kazetami naskládají na pecní vozy a převezou se na nich do tunelové pece, kde se výlisky střešních tašek vypalují při teplotách 980 °C až 1100 °C po dobu nejméně 24 hodin.

25 Nevýhodou mokrého lisování je, že voda vázaná v hliněné směsi musí unikat z hlíny a lisovací formy. Pokud se tak nestane, může voda zanechat ve vypálené střešní tašce póry, které snižují odolnost tašky proti povětrnostním vlivům. Lisovací formy se proto vyrábějí ze sádry, která díky svým hygrokopickým vlastnostem dokáže absorbovat vodu. Kromě toho je však nutné formy ze sádry vybavit odvodňovacími trubkami. Výroba lisovacích forem ze sádry je náročná na pracovní sílu, a proto nákladná. Vzhledem k tomu, že sádra rychle nasákne, je životnost lisovacích forem 30 krátká, což vede k častému zastavování výroby, protože lisovací formy revolverového lisu je třeba pravidelně vyměňovat.

Vlhkost, která zůstává ve výlisku střešní tašky, se musí před vypálením ještě snížit, protože jinak voda odpařující se během vypalování zanechává ve vypálené střešní tašce příliš mnoho pórů, což 35 snižuje odolnost střešní tašky proti povětrnostním vlivům. Výlisky střešních tašek se proto přemísťují do sušících rámců a vysuší se. Během přemísťování nesmí být výlisky střešních tašek vystaveny mechanickému namáhání, protože by mohlo dojít k nežádoucí deformaci. Výlisky střešních tašek se také mohou během sušení deformovat nebo na nich mohou vzniknout sušicí trhliny. S výlisky 40 je proto třeba zacházet s náležitou opatrností, což s sebou nese procesní úsilí.

Spotřeba energie při výrobě střešních tašek je velmi vysoká kvůli procesu sušení a vypalování a dlouhé době trvání těchto dvou procesů. Vzhledem k tomu, že tunelové pece jsou provozovány na zemní plyn, produkují také vysoké emise CO<sub>2</sub>. Další nevýhodou z energetického hlediska je, že 45 se do tunelové pece vkládá velká hmotnost vypalovacích pomůcek (pecních vozů a kazet). Vypalovací pomůcky mají vysokou tepelnou kapacitu a v důsledku zahřívání a následného ochlazování pomůcek dochází ke značným tepelným ztrátám.

Za účelem odstranění některých nevýhod mokrého lisování navrhuje DE 195 26 849 A1 výrobu 50 střešních tašek suchým lisováním. Při tomto procesu se hlína pocházející z jámy přivádí do meziskladu přes podavač, pánvový mlýn, válcovací stolicí a míchačku. Z takto připravené, rozmělněné, vlhké hlíny se pak vyrábí granulovaný materiál, a to tak, že se nejprve vytlačí tenká vlákna hlíny, která se po opuštění vytlačovacího stroje rozřežou na malé tvarované kusy a obalí se suchým hliněným prachem, čímž vznikne vlhký hliněný granulovaný materiál s enormně velkým 55 povrchem. Tímto způsobem vznikne předsušený, sypký, ale stále plasticky deformovatelný

granulát, který se lisuje v lisu a tvoří střešní tašku. Tento proces je však v praxi velmi obtížně realizovatelný.

Vzhledem k tomu, že voda je odstraněna již před lisováním, dochází k velké části smrštění již v granulátu, a nikoliv, jak je obvyklé u mokrého lisování, během sušení výlisků střešních tašek. Proto již nedochází k vadám sušení, které se mohou projevit v důsledku deformace při výpalu střešních tašek.

Proces lisování za sucha známý z předchozího stavu techniky má však tu nevýhodu, že popsána výroba granulátu je spojena s velkým procesním úsilím. Kromě toho mnoho jednotlivých kroků znamená vysoké investiční a provozní náklady na příslušné stroje a zařízení.

### Podstata technického řešení

Technické řešení spočívá ve vytvoření procesu a zařízení na výrobu střešních tašek, přičemž tento proces má nízkou spotřebu energie a co nejnižší emise CO<sub>2</sub> a přičemž lze zařízení použít k výrobě vysoce kvalitních střešních tašek s nízkými výrobními náklady a krátkou dobou výroby.

Hlavní znaky technického řešení jsou uvedeny v nárocích na ochranu.

Je popsán způsob výroby střešní tašky z hlíny, který zahrnuje následující kroky:

- dodání vlhké, nezpracované hlíny;
- výroby vodní suspenze hlíny;
- oddělení nadměrné frakce ze suspenze, přičemž nadměrná frakce obsahuje zrna, jejichž průměr přesahuje definovanou hodnotu;
- granulování suspenze za účelem získání hliněného granulátu;
- vložení hliněného granulátu do lisovací formy;
- lisování hliněného granulátu v lisovací formě, přičemž se hliněný granulát zhutní a vytvaruje do podoby střešní tašky,
- přenesení formy na střešní tašky do válcové pece a
- vypálení střešní tašky v procesu rychlého vypalování se sníženými emisemi CO<sub>2</sub>.

V této souvislosti se rychlým vypalováním rozumí vypalování, při kterém se jeden nebo více výlisků střešní tašky vypaluje po dobu maximálně 4 hodin při teplotách mezi 950 °C a 1100 °C. Postup přednostně umožňuje přípravu hlíny pro další zpracování lisováním za sucha. Postup přednostně umožňuje přípravu hlíny pro další zpracování lisováním za sucha. Vzhledem k nízkému obsahu vlhkosti hliněného granulátu lze k lisování použít ocelové formy s dlouhou životností a lze tak upustit od časově a energeticky náročného sušení výlisků střešních tašek před vypálením. Protože výlisky střešních tašek mají již po lisování vysokou rozměrovou stabilitu, lze je vypalovat ve válcové peci bez vypalovacích pomůcek. V důsledku toho lze opomenout energetické ztráty, ke kterým dochází v tunelových nebo komorových pecích v důsledku zahřívání a chlazení vypalovacích pomůcek. Pod pojmem "suché lisování" se rozumí takový krok lisovacího procesu, při kterém má výlisek střešní tašky po lisování vlhkost 20 % nebo méně, nejlépe 10 % nebo méně, a zejména nejlépe 4 % nebo méně.

Hlína může pocházet z jediné jámy ("hlína z jediného zdroje"). Sladění hliněné směsi z více jílu není nutné vzhledem k menšímu významu plastických vlastností pro postup.

Lze si představit, že po vložení hliněného granulátu do lisovací formy následuje krok: odstranění přebytečného granulátu z formy. Dále si lze představit, že hliněný granulát je do formy vkládán pomocí plnicího rámu a/nebo že hliněný granulát je do formy vkládán vyfukováním granulátu do formy a/nebo že hliněný granulát je do formy vkládán nasáváním granulátu do formy.

- Vypalování výlisků střešních tašek se přednostně provádí ve válcové peci tzv. rychlým způsobem vypalování, při kterém se doba vypalování střešních tašek pohybuje mezi jednou a čtyřmi hodinami. Kratší doba výpalu ve srovnání s běžnými metodami výpalu vede ke snížení energetické náročnosti, a tím i ke snížení emisí CO<sub>2</sub>. Kromě toho dochází ke značným úsporám času a nákladů.
- 5 Díky nízké tonáži ve vypalovací komoře je také možné proces vypalování krátkodobě spustit nebo zastavit, což umožňuje flexibilní provozní dobu. Díky tomu je například možné vyhnout se nákladově náročným výrobním obdobím, jako jsou víkendy nebo svátky, protože válcovou pec lze rychle vypnout a spustit.
- 10 Střešní tašky se obvykle vypalují v tunelových nebo komorových pecích. Při tomto procesu se velké množství výlisků tašek naskládá do jednoho celku na vhodně žáruvzdorné kazety a vypaluje se v peci po dobu nejméně 16 hodin. Tento proces vyžaduje dostatečně velkou vypalovací komoru, což má za následek špatné rozložení tepla a také spotřebu velkého množství energie. Kromě toho spouštění a vypínání pece, tj. zahřívání a ochlazování, trvá dlouho, což ztěžuje flexibilní využití
- 15 pece. Naproti tomu válcová pec vypaluje v jedné vrstvě. Vypalovací kanál pece je dimenzován na co nejmenší plochu, aby se zvýšil výkon vypalování (nazývaný také "účinnost vypalování") pece a bylo tak možné materiál vypálit rychleji. Zároveň by vypalovací komora měla být co nejmenší vzhledem k požadovanému výkonu. Jediným omezujícím faktorem je zde mezní zatížení válců.
- 20 Použití válcové pece má také tu výhodu, že válcové pece lze provozovat klimaticky neutrálním způsobem ve srovnání s pecemi, které se běžně používají v cihlářských výrobnách, jako jsou tunelové nebo komorové pece. Válcová pec může být například provozována elektricky nebo na vodíkovém principu. Tunelové pece je velmi obtížné provozovat na vodík nebo elektricky.
- 25 Lze si také představit, že proces zahrnuje krok kontroly kvality po kroku lisování hliněného granulátu do výlisků střešních tašek. V tomto kroku mohou být vadné nebo nedostatečné výlisky vráceny do procesu výroby suspenze a tam znovu zpracovány. Kontrola kvality může být prováděna zejména na základě namátkových vzorků.
- 30 Lisování probíhá s výhodou v lisovací formě, která může mít první a druhou polovinu. Poloviny formy mohou být konstruovány tak, aby se vůči sobě pohybovaly mezi lisovací polohou, v níž poloviny formy v podstatě vymezují přijímací prostor, který kopíruje tvar hotové střešní tašky, a plnicí polohou, v níž jsou poloviny formy od sebe vzdáleny a do první a/nebo druhé poloviny formy lze plnit plasticky deformovatelnou formovací směs. První a/nebo druhá polovina formy má
- 35 alespoň jedno vybrání, které kopíruje výstupek hotové střešní tašky, přičemž první přítlačný prvek je umístěn v a/nebo na vybrání a je konstruován tak, aby se mohl pohybovat mezi výchozí polohou, ve které je první přítlačný prvek odsazen vzhledem k tvaru hotové střešní tašky, a polohou stlačení, ve které první přítlačný prvek kopíruje povrch střešní tašky po částech. Způsob lisování střešní tašky proto dále zahrnuje následující kroky:
- 40
- Poskytnutí formy, přičemž poloviny formy jsou v plnicí poloze a alespoň jeden první přítlačný prvek je ve výchozí poloze,
  - Plnění hliněného granulátu do přijímacího prostoru,
  - Přesunutí polovin formy do lisovací polohy, čímž se hliněný granulát zhutní,
  - 45 - Přesunutí alespoň jednoho přítlačného prvku do polohy pro zhutňování, čímž se hliněný granulát zhutní v oblasti prvního přítlačného prvku.
- Vzhledem k tomu, že se první přítlačný prvek po uzavření formy přesune do polohy pro zhutnění, je hliněný granulát znovu zhutněn prvním přítlačným prvkem v místech, kde není dosaženo
- 50 dostatečného zhutnění pouhým přesunem polovin formy, například v prohlubních, které tvoří výstupky hotové střešní tašky. V důsledku toho lze v těchto oblastech zvýšit pevnost výlisku střešní tašky, takže výlisek střešní tašky má větší pevnost a odolnost vůči vnějším vlivům. Zhutnění může být provedeno mechanicky, poloizostaticky a/nebo izostaticky.

Během zhutňování přítlačný prvek tlačí do povrchu výlisku střešní tašky, čímž se povrch střešní tašky v dodatečně zhutněných oblastech opatří reliéfem. Reliéf dodává střešní tašce charakteristický vzhled a zůstává zachován i po vypálení. V závislosti na počtu, velikosti a uspořádání použitých přítlačných prvků tak na povrchu střešní tašky vznikají různé reliéfní vzory.

5

Výše uvedené výstupky mohou být umístěny na horní a/nebo spodní straně výlisku střešní tašky. Například horní část výlisku střešní tašky může mít hlavovou a boční klopou a spodní část výlisku střešní tašky může být opatřena montážními úchyty, stohovacími body, chrániči latí a výztužnými žebry.

10

Po dokončení lisovacího procesu se první přítlačný prvek přednostně přesune do výchozí polohy, čímž se výlisek střešní tašky může oddělit od příslušné poloviny formy v oblasti prohlubni a její vyjmutí z formy je zjednodušeno. Poté se poloviny formy přesunou do plnicí polohy a výlisek střešní tašky se z lisovací formy vyjme. Lze tak snížit riziko poškození lisované střešní tašky při vyjímání z formy v důsledku přilepení střešní tašky k polovině formy.

15

Přednostně je první a/nebo druhá polovina formy opatřena vodítkem, přičemž vodítko spolu s polovinami formy zcela vymezuje přijímací prostor v poloze plnění a v poloze lisování. Vodítko může mít několik vodicích částí a může být před otevřením polovin formy přesunuto do polohy pro vyjmutí z formy. Hlína vykazuje při suchém lisování poměrně velké elastické zotavení lisovaného hliněného granulátu. Zotavení je přibližně 0,7 % až 1,0 %. Pokud je lisovací forma otevřena za účelem vyjmutí lisovaného výlisku střešní tašky v rámci vodítka příčně ohraničujícího přijímací prostor, lisovaný výlisek střešní tašky se rozpíná a zasekává se ve vodítku, čímž může dojít k poškození lisovaného výlisku střešní tašky nebo k jeho obtížnějšímu vyjmutí z lisovací formy. Aby se těmto problémům předešlo, posune se vodítko příčně, tj. rovnoběžně se směrem rozšíření polovin formy, do polohy pro odformování vzdálené od polovin formy, v níž se lisovaná střešní taška nemůže opřít o vodítko, ani když se hliněný granulát rozpíná zpět, takže se střešní taška může rozpínat ve směru rozšíření v podstatě rovnoběžně s povrchem polovin formy.

20

25

Na povrchu první a/nebo druhé poloviny formy může být umístěn alespoň jeden druhý přítlačný prvek, který je navržen tak, aby se pohyboval mezi výchozí polohou, ve které druhý přítlačný prvek vyčnívá nebo je posunut zpět vzhledem k tvaru hotové střešní tašky, a polohou pro zhutnění, ve které druhý přítlačný prvek po částech kopíruje povrch tvaru střešní tašky, přičemž druhý přítlačný prvek se do polohy pro zhutnění přesouvá během nebo po přesunutí polovin formy do lisovací polohy nebo zpět do výchozí polohy po ukončení lisovacího procesu. Tento druhý přítlačný prvek umožňuje například opětovné zhutnění hliněného materiálu mimo prohlubně.

35

Přednostně je však druhý přítlačný prvek spojen s prvním přítlačným prvkem umístěným v prohlubni. První přítlačný prvek je pohybem druhého přítlačného prvku z vyčnívající polohy do polohy pro zhutňování vytlačován z polohy pro zhutňování. Druhý přítlačný prvek se v tomto provedení používá k přesunu prvního přítlačného prvku do zhutňovací polohy. V tomto ohledu může být druhý přítlačný prvek použit jako ovládací prvek. Přednostně jsou však první a druhý přítlačný prvek hydraulicky spojeny tak, že tlak působící na druhý přítlačný prvek způsobí přesunutí prvního přítlačného prvku do zhutňovací polohy.

45

Spojení prvního a druhého přítlačného prvku umožňuje snadnější řízení pohybu prvního a druhého přítlačného prvku mezi příslušnou výchozí polohou a příslušnou polohou zhutňování. Přesunutím polovin formy do lisovací polohy působí na druhý přítlačný prvek tlak jílového materiálu, který přesune druhý přítlačný prvek do zhutňovací polohy. Přesunutím druhého přítlačného prvku do zhutňovací polohy se první přítlačný prvek spojený s druhým přítlačným prvkem rovněž přesune do zhutňovací polohy, takže není nutné samostatné ovládání prvního přítlačného prvku.

50

Kromě toho je možné jednoduše vyjmout střešní tašku z formy. Například druhý přítlačný prvek vyčnívá nad tvar hotové výlisku střešní tašky ve výchozí poloze a při přesunu polovin formy do lisovací polohy se zvyšujícím se tlakem přesune do lisovací polohy. Spojením prvního a druhého

55

přítlačného prvku se první přítlačný prvek přesune do lisovací polohy. Při otevření formy, tj. při přesunu polovin formy do plnicí polohy, se tlak na druhý přítlačný prvek sníží, aby se mohl přesunout zpět do vyčnívající polohy, čímž se slisovaná výlisek střešní tašky nadzvedne a uvolní z povrchu formy. První přítlačný prvek spojený s druhým přítlačným prvkem se současně přesune  
 5 zpět do výchozí polohy, která je nastavena zpět vzhledem k tvaru střešní tašky, čímž se může výlisek střešní tašky oddělit od příslušné poloviny formy i v oblasti vybrání. Celkově pak střešní taška k příslušné polovině formy nepřiléhá nebo přiléhá jen mírně, takže lze snížit riziko poškození při vyjímání střešní tašky.

10 Přednostně je k dispozici několik prvních přítlačných prvků a/nebo několik druhých přítlačných prvků, přičemž první přítlačné prvky a/nebo druhé přítlačné prvky jsou navzájem spojeny a/nebo jsou vzájemně propojeny. Dostatečného zhutnění hliněného materiálu lze dosáhnout jedním přítlačným prvkem. Pokud se použije několik, nejlépe maloplošných přítlačných prvků, lze lépe řídit zhutňování, resp. lze řídit proces lisování tak, aby zhutňování probíhalo vždy v určité oblasti  
 15 s určitým tlakem na hliněný materiál.

Podle preferovaného provedení jsou přítlačné prvky konstruovány tak, aby s nimi bylo možné dosáhnout zhutnění hliněného granulátu v poměru přibližně 2:1. To znamená, že počáteční objem hliněného granulátu lze pomocí zde upřednostňovaných přítlačných prvků zmenšit na polovinu. Za  
 20 tímto účelem mohou být přítlačné prvky vyrobeny z odpovídajícího tvrdého a pružného materiálu, který by měl mít rovněž stejnou roztlačnost jako materiál polovin formy. Přednostně mohou být přítlačné prvky vyrobeny například z oceli.

25 Po naplnění hliněným granulátem lze poloviny formy přesunout do odvzdušňovací polohy mezi plnicí a lisovací polohou, v níž může vzduch obsažený v přijímacím prostoru unikat z přijímacího prostoru.

Během výroby suspenze, a tedy na začátku procesu, může být také zajištěno, že oddělení poddimenzované frakce a naddimenzované frakce se provádí pomocí síta nebo filtru. Zejména je  
 30 stanoveno, že separace se provádí pomocí mokrého prosévání. Mokrý prosévání umožňuje odstranit nežádoucí velikosti zrn ze suspenze, aniž by bylo nutné suspenzi předem sušit. Kromě toho lze mokřím proséváním zabránit ucpávání ok sít, k němuž může docházet u malých velikostí zrn při suchém prosévání. Alternativně lze separaci provést pomocí odstředivky nebo cyklonového separátoru.

35 Podle jednoho aspektu je k dispozici zařízení na výrobu střešních tašek způsobem podle tohoto řešení. Zařízení se skládá zejména z podavače pro podávání nezpracované hlíny, mlýna pro výrobu suspenze, granulátoru pro výrobu hliněného granulátu, lisovací formy pro suché lisování hliněného granulátu za účelem vytvoření výlisku střešní tašky a válcové pece pro proces rychlého vypalování.

40 Může být rovněž k dispozici drticí zařízení pro předběžné drcení nezpracovaného hliněného materiálu na hliněné kousky definované velikosti, přičemž drticí zařízení může být umístěno před mlýnem nebo může být rovněž součástí mlýna. Mlýnem může být kyvadlový mlýn, vertikální válcový mlýn nebo míchací kulový mlýn. Volitelně může mlýn obsahovat třídící zařízení pro  
 45 třídění přebytečného materiálu (např. poddimenzované a naddimenzované frakce), přičemž třídící zařízení může zahrnovat zejména síto.

Přednostně zařízení dále obsahuje glazovací zařízení uzpůsobené k úpravě povrchu výlisků střešních tašek. Výlisky tak mohou být v glazovacím zařízení glazovány, reliéfovány, potaženy  
 50 nebo gravírovány.

Podle dalšího aspektu se řešení týká hliněné střešní tašky vyrobené zde popsaným způsobem.

Objasnění výkresů

Další znaky, podrobnosti a výhody řešení jsou patrné ze znění nároků a z následujícího popisu provedení na základě výkresů.

5

Obr. 1 je schematické znázornění zařízení na výrobu střešní tašky z hlíny;

obr. 2 vývojový diagram procesu výroby střešní tašky z hlíny podle prvního příkladu provedení;

10

Obr. 3 vývojový diagram procesu výroby střešní tašky z hlíny podle druhého příkladu provedení;

Obr. 4a lisovací forma pro výrobu střešní tašky podle preferovaného provedení v plnicí poloze;

Obr. 4b lisovací forma podle obr. 4a v uzavřené lisovací poloze.

15

Příklad uskutečnění technického řešení

Na obr. 1 je schematicky znázorněno zařízení 10 na výrobu střešních tašek z hlíny 1. Zobrazené zařízení 10 je zvláště vhodné pro provádění procesu podle tohoto řešení. Příkladové zařízení 10 na obr. 1 se skládá z podavače, který přivádí neupravenou jámovou hlínu do mlýna 12. V mlýně 12 se z hlíny vyrábí suspenze 2. Podle zde popsaného postupu lze v mlýně také odstraňovat poddimenzované a naddimenzované frakce.

Připravená suspenze 2 se poté přivádí do granulátoru 13, který suspenzi 2 přemění na hliněný granulát 3 s definovaným obsahem vlhkosti. Jak je znázorněno na obr. 1, granulátorem 13 může být např. rozprašovací sušárna.

Zařízení 10 na obr. 1 dále obsahuje mezisklad 14, který je určen ke skladování a sušení hliněného granulátu 3. Přednostně je mezisklad 14 tvořen jedním nebo více sily.

Jako další strojní část obsahuje zařízení 10 lisovací formu 20 pro suché lisování hliněného granulátu 3 do výlisku střešní tašky. Nakonec se vylisované výlisky střešních tašek přemístí do válcové pece 16, která je vhodná k vypálení výlisků tašek v rychlém procesu vypalování, tj. za méně než 4 hodiny.

Jak je znázorněno na obr. 1, zařízení 10 může dále obsahovat glazovací jednotku 15. V ní mohou být výlisky před vypálením ve válcové peci 16 například glazovány, reliéfně potaženy nebo potištěny (např. "digitálním tiskem") a/nebo engobovány.

40

Na obr. 2 jsou ve vývojovém diagramu znázorněny kroky S1-S8 metody podle řešení pro výrobu střešní tašky z hlíny 1 podle prvního příkladu provedení.

Nejprve se provede krok S1: dodání vlhké, nezpracované hlíny 1. S výhodou se hlína 1 dodává do zařízení 10 z nedaleké jámy. Tímto způsobem se lze vyhnout dlouhým dopravním cestám a s nimi spojeným nákladům nebo je snížit. Vyladění hliněné směsi z několika jílu není vzhledem k malému významu plastických vlastností nutné.

Po dodání do zařízení 10 může být neupravená jámová hlína 1 zpracována přímo podle kroku S2 v mlýně 12 na vodnou suspenzi 2. Suspenzi 2 lze mimo jiné lépe homogenizovat než suchý jílový granulát 3. Kromě toho lze také následné separační procesy provádět lépe než běžné procesy, pokud je hlína 1 přítomna ve formě vodné suspenze 2. Úprava výchozího materiálu na suspenzi 2 se přednostně provádí přidáním vody a pomocí rozpouštědel a míchadel, která mohou být integrována do mlýna 12. Na konci kroku S2 má suspenze 2 přednostně obsah sušiny 55 % až 65 %.

55

Následně probíhá krok S3: oddělení nadměrné frakce ze suspenze 2, přičemž nadměrná frakce obsahuje zrna, jejichž průměr přesahuje definovanou hodnotu. V ideálním případě by velikost zrn následného granulátu 3 měla být v rozmezí 120 µm až 1000 µm. K zajištění tohoto cíle se ze suspenze 2 v každém případě oddělí zrna, jejichž průměr přesahuje 1000 µm. V dalším kroku S3.1 (viz obr. 3) lze ze suspenze 2 oddělit i zrna, jejichž průměr je menší než 120 µm.

Po oddělení nadrozměrné a/nebo poddimenzované frakce od suspenze 2 následuje krok S4: Granulace suspenze 2 za účelem získání hliněného granulátu 3. Aby bylo dosaženo co nejlepšího výsledku lisování, měl by mít hliněný granulát 3 zbytkovou vlhkost 2 % až 6 %. Tím se zabrání smršťování výlisků střešních tašek během lisování. Proces granulace S4 lze provádět například pomocí rozprašovacího nebo atomizačního sušení ve vhodném granulátoru 13.

Následuje krok S5: zavedení hliněného granulátu 3 do lisovací formy 20. Pro výrobu výlisků střešních tašek se hliněný granulát 3 získaný v kroku S4 přednostně vstříkuje pod tlakem do lisovací formy 20 zařízení. Bezprostředně po tomto kroku následuje krok S6: Lisování hliněného granulátu 3 v lisovací formě 20, při kterém se hliněný granulát 3 zhutní a vytvaruje do podoby střešní tašky. Po vložení požadovaného množství hliněného granulátu 3 do lisovací formy 20 se poloviny lisovací formy 20 přesunou z plnicí polohy do lisovací polohy, v níž lisovací forma 20 reprodukuje tvar hotové střešní tašky.

Další krok S7 zahrnuje následující kroky: Přenesení výlisku střešní tašky do válcové pece 16 pro vypálení výlisku střešní tašky. V posledním kroku S8 se výlisek střešní tašky vypálí rychlým výpalem a vytvoří se střešní taška. Proces vypalování podle S8 se přednostně provádí při umístění v jedné vrstvě. To umožňuje využít co největší podíl sálavé energie pece 16 k přenosu tepla na střešní tašky.

Na obr. 3 je znázorněn vývojový diagram zahrnující kroky S1-S8 procesu výroby střešní tašky z hlíny 1 podle druhého provedení. Postup znázorněný na obr. 3 se od postupu znázorněného na obr. 2 liší tím, že postup znázorněný na obr. 3 obsahuje další mezikroky S1.1, S2.1, S3.1 a S4.1.

Krok S1.1 následuje po kroku S1 a zahrnuje následující: Rozbití hliněných hrudek obsažených v hlíně 1 na hliněné kousky, přičemž průměr hliněných kousků je 5 cm nebo méně. Drcení nebo mletí větších hliněných hrudek na hliněné kousky o průměrném průměru menším než 5 cm může být prováděno například v mlýně 12 a slouží k přípravě nezpracovaného materiálu pocházejícího ze zásoby pro následující kroky.

Krok S2.1 následuje po kroku S2 a zahrnuje následující: Přidání přísad do suspenze 2. Přísady usnadňují homogenizaci suspenze 2 a slouží především k tomu, aby střešní tašky získaly požadované vlastnosti, například aby byl obsah pevných látek v suspenzi co nejvyšší.

Krok S3.1 následuje po kroku S3 a zahrnuje následující: Oddělení podměrečné frakce ze suspenze 2, přičemž podměrečná frakce obsahuje zrna, jejichž průměr spadá pod definovanou hodnotu. V ideálním případě by velikost zrn následného granulátu 3 měla být v rozmezí 120 µm až 1000 µm. K zajištění tohoto cíle se ze suspenze 2 oddělí zrna, jejichž průměr je menší než 120 µm. Krok S3.1 lze provést současně s krokem S3.

Krok S4.1 následuje po kroku S4 a zahrnuje následující: Uložení hliněného granulátu 3 do alespoň jednoho vhodného meziskladu 14, přičemž meziskladem 14 je přednostně silo. Skladování v meziskladu 14 přispívá k další homogenizaci granulátu 3, přičemž v této fázi může dojít např. k vyrovnání malých rozdílů vlhkosti uvnitř granulátu 3. Proces dočasného skladování může trvat několik hodin až několik dní – v závislosti na požadavcích výroby.

Podle jednoho provedení by měl být vypalovací kanál pece co nejmenší, aby se zvýšila účinnost vypalování v peci, a tím i rychlejší vypalování materiálu. Další výhodou popsaného postupu je, že získané střešní tašky lze vypalovat bez obvyklých vypalovacích pomůcek (např. H – nebo



U – kazet), protože již z fáze suchého lisování mají dostatečnou pevnost. V souladu s tím lze upustit od využívání vypalovacích pomůcek, což vede k úspoře místa a nákladů a také zvyšuje účinnost výpalu v peci. Použití válcové pece má také tu výhodu, že válcové pece lze provozovat klimaticky neutrálním způsobem ve srovnání s pecemi, které se běžně používají v cihlářských výrobnách.

5 Válcovou pec lze například provozovat elektricky nebo na vodíkovém principu.

Na obr. 4a je zobrazena lisovací forma 20 v plnicí poloze, v níž jsou poloviny formy 22, 24 od sebe vzdáleny a do přijímacího prostoru lze plnit hliněný materiál. Pro plnění formy 20 je k dispozici plnicí zařízení 42, které může vstřikovat hliněný materiál do přijímacího prostoru 30 pomocí stlačeného vzduchu s přetlakem. Vstřikování se provádí ve směru vstřikování E, který je v podstatě rovnoběžný s povrchem 34, 38 první a druhé poloviny formy 22, 24.

Z plnicí polohy znázorněné na obr. 4a lze poloviny formy 22, 24 posunout směrem k sobě ve směru lisování P do lisovací polohy znázorněné na obr. 4b, v níž přijímací prostor 30 v podstatě kopíruje tvar střešní tašky. Jedna z polovin formy 22, 24 může být zafixována v poloze tak, že se pohybuje pouze druhá polovina formy 22, 24. Je však také možné, že se obě poloviny formy 22, 24 mohou pohybovat a během lisování střešní tašky se pohybují vůči sobě. Vodicí prvky 28 jsou pohyblivé ve směru vyjmutí R, který je v podstatě kolmý ke směru lisování P, do polohy pro vyjmutí, v níž jsou vodicí prvky 28 vzdáleny od polovin formy 22, 24. Vodicí prvky 28 se pohybují ve směru vyjmutí R, který je v podstatě kolmý ke směru lisování P. Každá z polovin formy 22, 24 má základní těleso 44, 46 vyrobené z oceli, přednostně z nástrojové oceli. Kromě toho jsou povrchy 34, 38 opatřeny povlakem 48, 50, který je ve zde znázorněném provedení v každém případě tvořen vrstvou PU. Povlak 48, 50 snižuje přilnavost naplněného hliněného materiálu k povrchům 34, 38 polovin formy 22, 24.

Na vybrání 40 nebo v něm je umístěn první přítlačný prvek 52, který je tvořen tlakovou podložkou s tlakovou komorou 58 naplněnou nestlačitelným tlakovým médiem 56. První přítlačný prvek 52 má tlakové potrubí 60, kterým může tlakové médium 56, například olej, proudit do tlakové komory 58 nebo z ní. První přítlačný prvek 52 je umístěn na patě vybrání 40, tj. na přechodu k povrchu 38 druhé poloviny formy 24 směřující k první polovině formy 22.

Na povrchu 38 druhé poloviny formy 24 je rovněž umístěn druhý přítlačný prvek 62, jehož struktura v podstatě odpovídá struktuře prvního přítlačného prvku 52. Druhý přítlačný prvek 62 má tlakovou komoru 64 a tlakové potrubí 66, které jsou naplněny tlakovým médiem 56.

Tlakové potrubí 66 druhého přítlačného prvku 62 je spojeno s tlakovým potrubím 60 prvního přítlačného prvku 52, takže tlakové médium 56 může proudit mezi prvním a druhým přítlačným prvkem 52, 62. Tlaková potrubí 60, 66 jsou navíc připojena k zařízení pro vytváření tlaku, které může dodávat tlakové médium 56 a/nebo regulovat tlak v tlakových potrubích 60, 66 nebo v přítlačných prvcích 52, 62. Přednostně má tlakové médium 56 přetlak přibližně 5 Pa až 7 Pa. Přítlačné prvky 52, 62 jsou tvořeny výklenkem 70, 72 v základním tělese 46 druhé poloviny formy 24 a povlakem 50, který má podobu membrány.

V poloze plnění podle obr. 4a je druhý přítlačný prvek 62 ve výchozí poloze zakřiven ve směru přijímacího prostoru 30, tj. vyčnívá mimo tvar hotové střešní tašky (čárkovaná čára). V plnicí poloze je první přítlačný prvek 52 ve výchozí poloze vůči tvaru hotové střešní tašky zasunut zpět.

První a druhý přítlačný prvek 52, 62 jsou navzájem spojeny tlakovými potrubími 60, 66 tak, že první přítlačný prvek 52 je pohybem druhého přítlačného prvku 62 posunut do tlakové polohy, ve které druhý přítlačný prvek 62 po částech kopíruje tvar hotové střešní tašky, tlakové médium 56 vytékající z druhého tlakového prvku 62 a proudící do prvního tlakového prvku 52 se pohybem směrem ven přesune do tlakové polohy, v níž první tlakový prvek 52 rovněž kopíruje výseč tvaru střešní tašky (viz obr. 4b).

Technické řešení se neomezuje na žádné z výše popsaných provedení, ale může být různě variováno.

- 5 Všechny znaky a výhody, včetně konstrukčních detailů, prostorového uspořádání a technologických kroků, které vyplývají z nároků, popisu a výkresu, mohou být pro vynález podstatné jak jednotlivě, tak v nejrozumnějších kombinacích.

## NÁROKY NA OCHRANU

1. Zařízení (10) na výrobu střešních tašek, **vyznačují se tím**, že obsahuje:

podavač (11) pro podávání vlhké nezpracované hlíny (1);

5 mlýn (12) pro výrobu vodné suspenze (2) hlíny;

granulátor (13) pro výrobu hliněného granulátu (3);

lisovací formu (20) pro suché lisování hliněného granulátu (3) do výlisku střešní tašky a

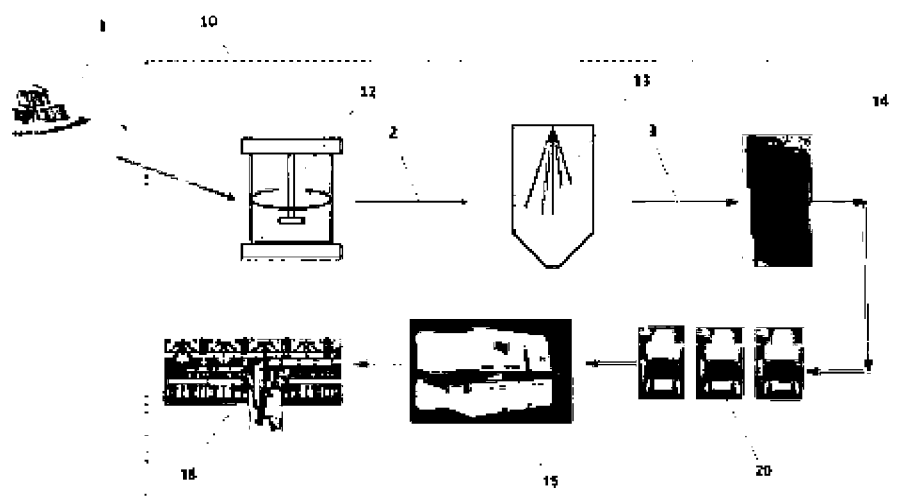
válcovou pec (16) pro rychlé vypalování výlisku střešní tašky.

10 2. Zařízení (10) na výrobu střešních tašek podle nároku 1, **vyznačují se tím**, že obsahuje mezisklad (14), zejména silo, pro dočasné skladování hliněného granulátu (3).

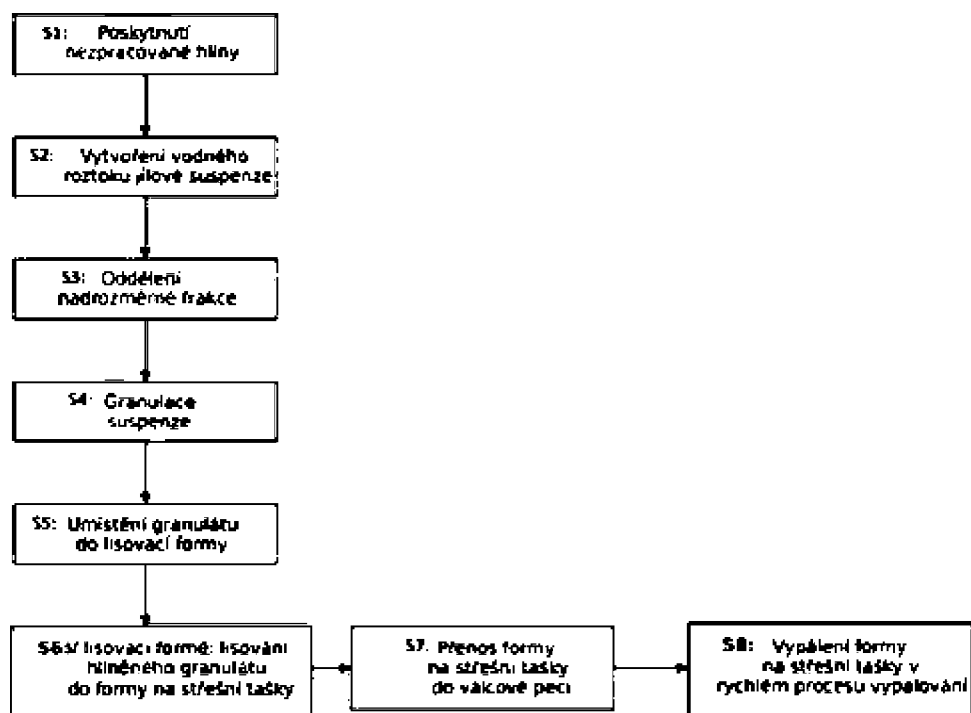
## 5 výkresů

Seznam vztahových značek:

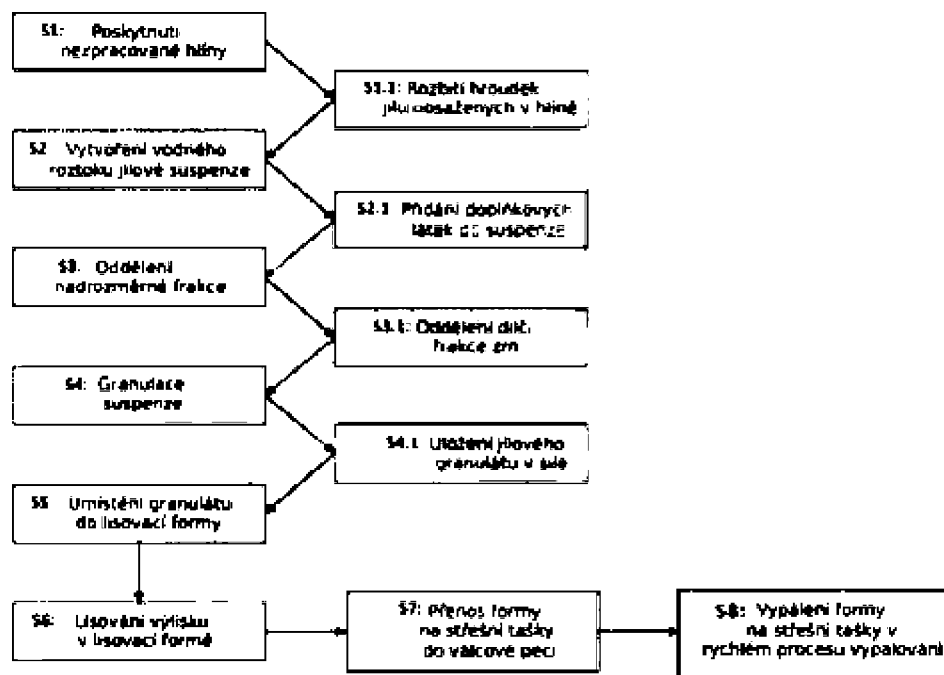
| Sn     | Krok n                |
|--------|-----------------------|
| 1      | Hlína                 |
| 2      | Suspenze              |
| 3      | Hliněný granulát      |
| 10     | Zařízení              |
| 12     | Mlýn                  |
| 13     | Granulátor            |
| 14     | Mezisklad             |
| 15     | Glazovací jednotka    |
| 16     | Válcová pec           |
| 20     | Lisovací forma        |
| 22     | První polovina formy  |
| 24     | Druhá polovina formy  |
| 26     | Vodítko               |
| 28     | Vodící prvky          |
| 30     | Přijímací prostor     |
| 34, 38 | Povrch                |
| 40     | Vybrání               |
| 42     | Plnicí zařízení       |
| 44, 46 | Základní těleso       |
| 48, 50 | Povlak                |
| 52     | První přitlačný prvek |
| 56     | Tlakové médium        |
| 58, 64 | Tlaková komora        |
| 60, 66 | Tlakové potrubí       |
| 62     | Druhý přitlačný prvek |
| 70, 72 | Výklenek              |



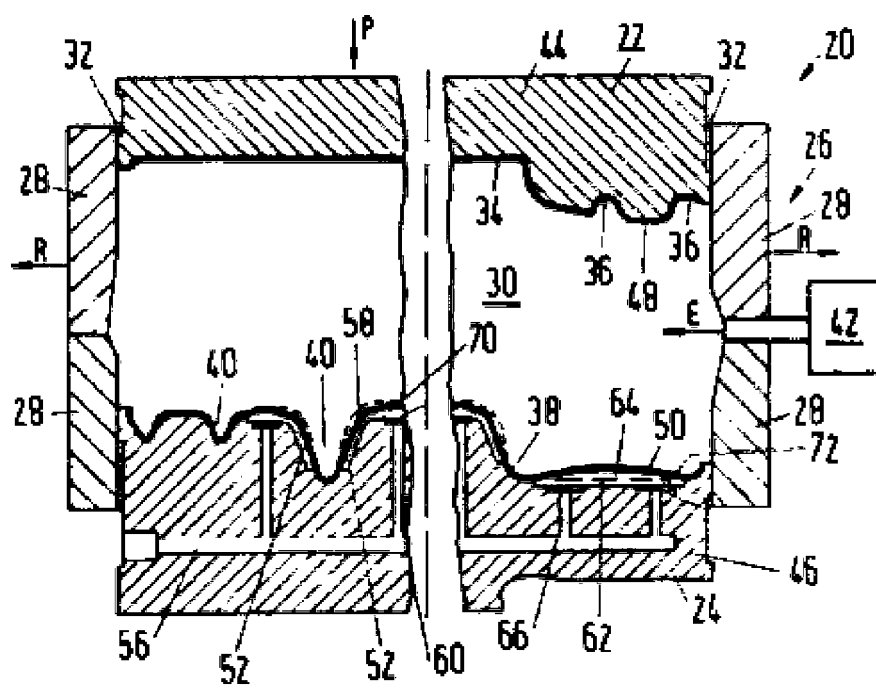
Obr. 1



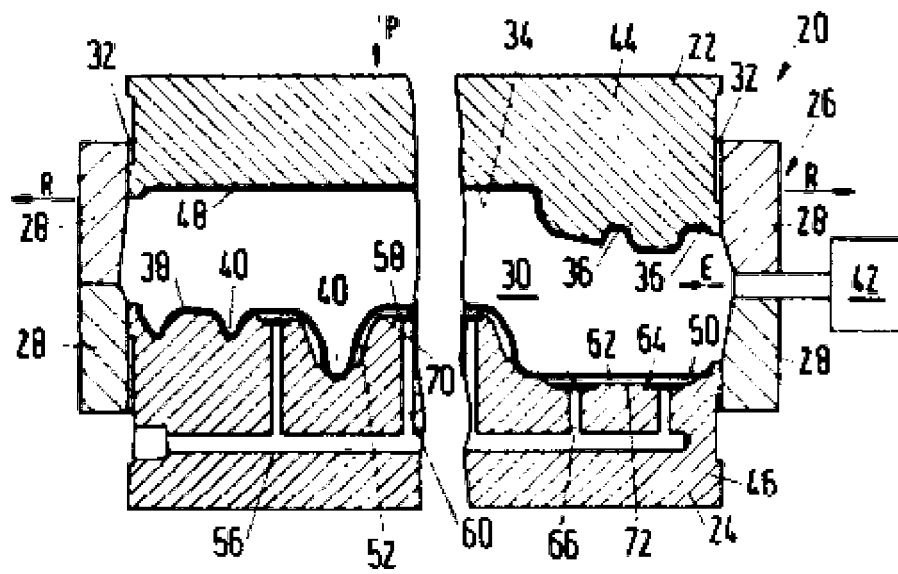
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4a



Obr. 4b