

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 2020-399
(22) Přihlášeno: 08.07.2020
(40) Zveřejněno: 01.09.2021
(Věstník č. 35/2021)
(47) Uděleno: 21.07.2021
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: 01.09.2021
(Věstník č. 35/2021)

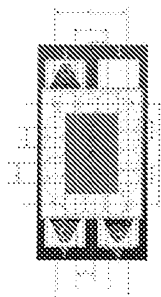
B08B 1/02 (2006.01)
B08B 1/04 (2006.01)
B08B 9/087 (2006.01)
B08B 9/20 (2006.01)
B08B 9/28 (2006.01)
B08B 9/36 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
JP S54139269 A; WO 2005028130 A1; JP 2001232308 A; CN 208261460 U; CN 208357415 U; DE 20021637 U1; US 1883772 A.

(73) Majitel patentu:
WELL PACK s.r.o., Praha 10, Michle, CZ
(72) Původce:
Bc. David Srp, Třebestovice, CZ
Lukáš Kalina, Dyjákovičky, CZ
(74) Zástupce:
PATENT SKY s. r. o., Karlovarská 814/115,
161 00 Praha 6, Řepy

(54) Název vynálezu:
**Kartáčová sekce tunelových mycích linek
pro umytí přepravek od štítků**

(57) Anotace:
Kartáčová sekce (1) tunelových mycích linek (0) pro umytí přepravek (3) od štítků je opatřena dopravníkem (2), oplachem vodou (4), alespoň dvěma levými bočními kartáči (5) situovanými na levém boku mycího prostoru kartáčové sekce (1) a alespoň dvěma pravými bočními kartáči (6) situovanými na pravém boku mycího prostoru kartáčové sekce (1), přičemž levé boční kartáče (5) i pravé boční kartáče (6) jsou kruhového průřezu a středy levých bočních kartáčů (5) leží na levé boční přímce (a), která je rovnoběžná s pravou boční přímkou (b), na které leží středy pravých bočních kartáčů (6), přičemž levá boční přímka (a) a pravá boční přímka (b) jsou rovnoběžné s osou (h) posuvu dopravníku (2).



Kartáčová sekce tunelových mycích linek pro umytí přepravek od štítkůOblast techniky

Mycí linky pro přepravky

Dosavadní stav techniky

Důležitými parametry pro mycí linky jsou kvalita mytí a plynulost provozu. Oba parametry do velké míry závisí na nastavení dané mycí linky, ale z velké části jsou ovlivňovány i parametry a rozměry dané linky. Tvarování mycího prostoru linky je důležité při mytí přepravek či bedniček rozličných tvarů a velikostí.

Standardní proces mytí probíhá tak, že přepravka je vstupním dopravníkem dopravena do myčky dnem vzhůru. Přepravka je v myčce zachycena o kolíky (nebo čepy) vodících řetězů, resp. dopravníku myčky, a to z vnitřní části přepravky. Kolíky na řetězu myčky tak zaručí, že se přepravka nesloží při průjezdu myčkou, i když není přepravka zavřená v zámcích.

Průjezdem myčkou se přepravka ostříkuje vodou, která je distribuována za pomoci pump a tryskového systému. Rám uvnitř myčky, do kterého je instalováno několik sad trysek v řadě nad sebou nebo vedle sebe a většinou s přidaným detergentem/desinfekcí je rozdělen do sekcí Předmytí, Hlavní mytí, Oplach desinfekcí, oplach čistou vodou. Tyto tryskové sekce jsou na pevně instalovány v myčce, tryskový systém působí na přepravku nebo na dané místo na přepravce tlakem z různých stran a úhlů 3; 6, nebo až 20 Bar (0,3; 0,6 nebo až 2 MPa) shora, zespodu, a z obou stran podél vedení myčky tak, aby bylo možné přepravku umýt, aniž by se nadzvedla, převrátila, složila nebo otočila v myčce. Dále pak i průjezdem malé přepravky jsou trysky z jedné nebo obou stran více nebo méně vzdálené od přepravky, tedy působí na přepravku nebo na dané místo na přepravce opět jinými tlaky.

Po mytí a oplachu čistou vodou je přepravka vynesena z myčky ven na výstupní dopravník.

Délka standardní myčky použita k tomuto výpočtu je 18,6 m

Rychlost standardní myčky je 0,3 m/s = 1800 přepravek / hodinu; efektivita mytí etiket se pohybuje kolem 30 %.

Rychlost myčky s vysokotlakým modulem je 0,85 m/s = 2600 přepravek / hodinu; efektivita mytí etiket se pohybuje kolem 50 %.

Etikety se lepí na boční, kratší stranu přepravek. Tuto stranu je tedy potřeba vystavit nejvýkonnějšímu a nejúčinnějšímu mytí.

Standardně se myjí velké přepravky o rozměrech půdorysu 600*400 mm a výšce od 20 mm do 300 mm, malé přepravky o rozměrech půdorysu 400*300 mm a výšce od 20 mm do 300 mm. Výjimkou však nejsou ani menší přepravky, například pro automobilový průmysl, kde se v maličkých přepravkách skladují drobné díly. Přepravky pro automobilový průmysl bývají nejen nestandardně malé, ale vedle polepení štítky bývají i ušpiněné od olejů a maziv, což zvyšuje nároky na jejich mytí.

Průtoky:

Standardní myčka	průtok 95 m ³ /h = 25 l/s
Myčka s vysokotlakým modulem	průtok 15 m ³ /h = 4 l/s

Trysky na hlavní sekci mytí

Standardní myčka průtok $95 \text{ m}^3/\text{h} = 6$ trysek z každé strany

Myčka s vysokotlakým modulem průtok $15 \text{ m}^3/\text{h} = 5$ trysek z každé strany

Se standardní 50% účinností a rychlostí 2600 přepravek za hodinu roste cena za jednu umytou přepravku, jelikož každá druhá přepravka není umyta dle požadavků zákazníka. Na špatně umytou přepravku je nutné započíst náklady na vytrídění – provádí obsluha mycí linky, a na její domytí – buď ručně vysokotlakým čističem, nebo opětovným zavedením do mycí linky. Pokud jsou špatně umyté přepravky zaváděny zpět do linky, snižují tím rychlost dávkování prvo-mytých přepravek do mycí linky na 1733 přepravek za hodinu. Všechny tyto nestandardní úkony plynoucí ze špatné efektivity mytí se významně podílejí na ceně i času umývání přepravek.

Stav techniky shrnují následující dokumenty:

Dokument JP S54139269 A popisuje mycí modul pro mytí přepravek na skleněné lahve, tzv. bas. Tento mycí modul je určen pro mytí bas na 6 lahví. Tomu je modul přizpůsoben, a obsahuje 10 mycích svislých kartáčů, z čehož 6 kartáčů se zanořuje do basy do šesti přihrádek na lahve a čtyři kartáče omývají basu zvenčí. Kartáče jsou usazené na pohyblivém platu, které umožňuje po zanoření kartáčů do basy horizontální krouživý pohyb kartáčů, a tak dokonalé vymytí přihrádek umývané basy. I přes to, že modul podle tohoto dokumentu může obsahovat i další kartáče, dokument řeší jiný problém než náš vynález, a to je dokonalé umývání vnitřních přihrádek nápojových bas, nikoliv dokonalé smývání štítků a polepů na vnější straně přepravek.

Dokument WO 2005028130 A1 popisuje mycí modul, také pro mytí nápojových bas, který obsahuje horizontální kartáče, vertikální kartáče a zvedací mechanismus pro přepravky, přičemž vnější kartáče se podle obr. 12, 13 a 14 netočí kolem své osy, nýbrž jsou umístěny na otočném mechanismu umožňujícím kartáčům pohybovat se okolo přepravky. Výhodou, kterou tento dokument popisuje je, že oproti stavu techniky umývá tento modul čtyři strany přepravky najednou, protože jeho cílem je dokonalé umytí přepravek od nečistot, nikoli smývání štítků a polepů.

Dokument JP 2001232308 A popisuje mycí modul pro přepravky, které jsou umývány tryskami ze všech možných stran. Mycí modul nedisponuje kartáči.

Dokument CN 208261460 U popisuje mycí modul pro kyblíky a jiné kulaté nádoby. Kyblíky jsou fixovány na dopravníku, s výhodou kyblíky rotují kolem své osy a průchodem skrz kartáčovou sekci se umývají. Kartáče jsou statické.

Dokument CN 208357415 U popisuje mycí modul pro přepravky, který však není určen pro vysokotlaké a vysokorychlostní mytí, jelikož modul se nejprve musí na jedné straně otevřít zvednutím horizontálního kartáče, poté každá jedna přepravka musí do modulu zajet, modul se uzavře, přepravka umyje a modul se opět otevírá a přepravka vyjíždí. Tento vsádkový způsob mytí je extrémně neefektivní, jak časově, tak finančně, protože mycí tlaková voda je čerpána buď neustále, což vede k obrovskému plýtvání, nebo je spolu s otevíráním a zavíráním modulu vypínána a zapínána, což přináší do systému tlakové rázy a systém se velmi rychle opotřebovává.

Dokument DE 20021637 U1 popisuje mycí modul přepravek, kdy je přepravka nasazena na dopravník dnem dozadu či dopředu, tedy je posazena na bok. Takto projíždí kartáčovou sekci podobnou auto myčce, tedy dva svislé kartáče po obou stranách dopravníku a jeden horizontální kartáč nad dopravníkem. Další kartáč může být umístěn pod dopravníkem. Díky tomu je přepravka umyta ze tří či čtyř stran najednou, pouze zvenčí. Opět je cílem umýt přepravku ze všech stran najednou od nečistot, nikoli odstranit štítky a polepy.

Dokument US 1883772 A popisuje podobně jako dokument D6 mytí přepravek posazených na boku. Mycí modul pro takové mytí obsahuje i překlápěcí mechanismus, kdy přepravka, která leží dnem na dopravníku je pootočená o 90° , čímž je postavena na jiný dopravník na bok a takto je umývána průchodem kartáčovou sekcí analogickou s dokumentem DE 20021637 U1, tedy dva vertikální kartáče po stranách dopravníku, jeden horizontální kartáč nad dopravníkem a druhý horizontální kartáč pod dopravníkem.

10 Podstata vynálezu

Přes zažitě technologické předsudky, kdy se přepravky umývají pouze bezkontaktně intenzivním ostřikem vodními tryskami s vysoce natlakovanou vodou a ani přes neustále vylepšování trysek, jejich pozic a úhlu dostřiku vody na přepravku nedocházelo k dokonalému umytí etiket a štítků pro prezentaci zboží, které je před dalším použitím z přepravky nezbytné dokonale odstranit, byla tunelová myčka osazena kartáči. Překvapivě bylo zjištěno, že za použití kartáčů a určitého uspořádání kartáčů dochází k dokonalému umytí a je v této průmyslové oblasti technicky možné a účinné kartáče použít i za situace kdy, jsou používány nejen papírové, ale také plastové etikety a štítky. Byla vyvinuta kartáčová sekce tunelových mycích linek, s účinností mytí až 99 % při rychlosti 1800 přepravek za hodinu, bez nutnosti třídění přepravek. Kartáčová sekce může být umístěna kdekoli v mycím prostoru mycí linky přepravek, například na před-mytí, hlavním mytí i za hlavním mytím před oplachem.

Kartáčová sekce tunelových mycích linek pro umytí přepravek od štítků je opatřená dopravníkem pro průchod přepravky kartáčovou sekcí, oplachem vodou, alespoň jedním levým bočním kartáčem situovaným na levém boku mycího prostoru kartáčové sekce a alespoň jedním pravým bočním kartáčem situovaným na pravém boku mycího prostoru kartáčové sekce, přičemž levý boční kartáč i pravý boční kartáč jsou kruhového průřezu a středem levého bočního kartáče prochází levá boční přímka a , která je rovnoběžná s pravou boční přímkou b procházející středem pravého bočního kartáče, přičemž levá boční přímka a a pravá boční přímka b jsou rovnoběžné s osou h posuvu dopravníku a vzdálenost o levé boční přímky a a pravé boční přímky b je: $p_s + \frac{1}{2}r_a + \frac{1}{2}r_b < o < p_s + r_a + r_b$, kde p_s je šířka přepravky, r_a je poloměr levého bočního kartáče, r_b je poloměr pravého bočního kartáče.

Po splnění těchto podmínek je zajištěno, že boční kartáče omývají vnější bočnice přepravky umístěné v mycím prostoru kartáčové sekce, kde je umístěna většina etiket a štítků. Kartáče jsou s přepravkou v kontaktu buď pouze v jednom bodě – okrajová podmínka $o < p_s + r_a + r_b$, nebo jsou s přepravkou při průmětu shora v překryvu, a to v maximálním překryvu $\frac{1}{2}r$, tedy druhá okrajová podmínka $p_s + \frac{1}{2}r_a + \frac{1}{2}r_b < o$. Překryv větší, než $\frac{1}{2}r$ způsobuje velkou deformaci kartáče na úkor efektivity mytí.

Pokud je bočních kartáčů umístěných více za sebou, musí být umístěny v jedné ose se stejným průměrem, nebo musí být alespoň pro každý kartáč splněna podmínka $p_s + \frac{1}{2}r_a + \frac{1}{2}r_b < o < p_s + r_a + r_b$, tedy pokud kartáče na jednom boku nejsou stejného průměru, musí být jejich hrany směřující směrem k přepravce v jedné přímce, aby přepravka při průchodu mycím prostorem mezi bočními kartáči neklíčkovala. To by vedlo k zasekávání přepravek v kartáčové sekci, a tak k časté poruchovosti kartáčové sekce.

S výhodou jsou rotační osy levého bočního kartáče a pravého bočního kartáče umístěny kolmo na plochu dopravníku, nad plochou dopravníku. Tedy kartáče s kruhovým průřezem směřují vertikálně. V jiném provedení mohou být s výhodou kartáče v kartáčové sekci uloženy i horizontálně, kdy rotační osy levého bočního kartáče a pravého bočního kartáče umístěny rovnoběžně s plochou dopravníku, nad plochou dopravníku a rovnoběžně s osou posuvu h dopravníku.

Kartáčová sekce je s výhodou opatřena alespoň dvěma pravými bočními kartáči a alespoň dvěma levými bočními kartáči, přičemž levé boční kartáče, jejichž středy leží na levé boční přímce a , mají stejný průměr a pravé boční kartáče, jejichž středy leží na pravé boční přímce b , mají stejný průměr. Pak vzdálenost i středů levých bočních kartáčů je: $2r_a - \frac{1}{2}r_a < i \leq 2r_a$, a vzdálenost j středů pravých bočních kartáčů je: $2r_b - \frac{1}{2}r_b < j \leq 2r_b$.

V takovém případě se sousední kartáče dotýkají buď v jednom bodě – okrajová podmínka $i \leq 2r_a$ a $j \leq 2r_b$, nebo jsou sousedící kartáče při průmětu shora v překryvu, a to v maximálním překryvu $\frac{1}{2}r$, tedy druhá okrajová podmínka $2r_a - \frac{1}{2}r_a < i$ a $2r_b - \frac{1}{2}r_b < j$. Překryv větší než $\frac{1}{2}r$ způsobuje velkou deformaci kartáče na úkor efektivity mytí. V jiném výhodném provedení je vzdálenost i středů levých bočních kartáčů: $2r_a < i$, a vzdálenost j středů pravých bočních kartáčů je: $2r_b < j$, tedy sousední kartáče se vůbec nedotýkají.

S výhodou je kartáčová sekce opatřena vratným zvedacím mechanismem, a to zejména je-li přepravka umývána v kartáčové sekci dnem dolů. Zvedací vratný zvedací mechanismus slouží ke zvednutí přepravky orientované dnem dolů směrem ke stropu mycího prostoru mycí linky. To je výhodné zejména tehdy, když je strop mycího prostoru osazen kartáči. Vratný zvedací mechanismus je s výhodou realizován alespoň dvěma zvedacími vratnými fixátory, nebo alespoň dvěma zvedacími fixátory a alespoň dvěma vratnými prostředky, nebo alespoň jedním zvedacím platem a alespoň dvěma vratnými prostředky, přičemž vratné prostředky mohou být vratné vidlice nebo vratná kopyta. Vratné zvedací fixátory slouží k uchopení přepravky umístěné ve spodní části mycího prostoru, s výhodou na dopravníku, k jejímu vyzvednutí a také k jejímu navracení zpět do spodní části mycího prostoru. Zvedací fixátory slouží pouze k uchopení přepravky a jejímu zvednutí. K navracení přepravky zpět do spodní části mycí linky pak slouží vratné prostředky, které tlačí aktivně přepravku směrem dolů. Vratné vidlice jsou umístěny alespoň nad dvěma bočnicemi přepravky uložené dnem dolů na zvedacím mechanismu v kartáčové sekci. Vratné kopyto je umístěno nade dnem přepravky uložené dnem dolů na zvedacím mechanismu v kartáčové sekci.

Zvedací plato slouží k vyzvednutí přepravky směrem nahoru. S výhodou je zvedací plato ovládáno pístem.

Kartáčová sekce je s výhodou opatřena alespoň jedním horizontálním kartáčem situovaným v horní či spodní části mycího prostoru kartáčové sekce, přičemž horizontální kartáč je kruhového průřezu a osa rotace horizontálního kartáče leží na horizontální přímce g , která je rovnoběžná s osou h posuvu dopravníku, přičemž horizontální kartáč je umístěn mezi levou boční přímkou a a pravou boční přímkou b .

Výhodně je horizontální kartáč upevněn ze shora mycího prostoru kartáčové sekce a umožňuje tak své zanoření do přepravky orientované dnem dolů, přičemž přepravka je s výhodou do kartáče zanořována vratným zvedacím mechanismem. Stejně dobře může horizontální kartáč omývat dno přepravky umístěné na dopravníku dnem vzhůru bez nutnosti zanoření přepravky do kartáčů, pouhým průjezdem přepravky kartáčovou sekci. Analogicky, je-li horizontální kartáč umístěn ve spodní části mycího prostoru kartáčové sekce, může horizontální kartáč omývat dno přepravky umístěné na dopravníku dnem dolů bez nutnosti zanoření přepravky do kartáčů, pouhým průjezdem přepravky kartáčovou sekci.

V jiném provedení je horizontální přímka g procházející středem horního/spodního kartáče kolmá na osu h posuvu dopravníku, a horizontální kartáč je umístěn mezi levou boční přímkou a a pravou boční přímkou b .

Výhodně je kartáčová sekce opatřena více horními kartáči. Kartáčová sekce je s výhodou opatřena alespoň jedním levým vnitřním kartáčem situovaným v levé horní části mycího prostoru kartáčové sekce a alespoň jedním pravým vnitřním kartáčem situovaným v pravé horní části mycího prostoru kartáčové sekce, přičemž levý vnitřní kartáč i a pravý vnitřní kartáč jsou kruhového průřezu a středem levého vnitřního kartáče prochází levá vnitřní přímka c , která je rovnoběžná s pravou

vnitřní přímkou d procházející středem pravého vnitřního kartáče, přičemž levá vnitřní přímkou c a pravá vnitřní přímkou d jsou rovnoběžné s osou h posuvu dopravníku a jsou umístěné mezi levou boční přímkou a a pravou boční přímkou b .

- 5 S výhodou jsou pak rotační osy levého vnitřního kartáče a pravého vnitřního kartáče umístěny kolmo na plochu dopravníku, nad plochou dopravníku.

S výhodou je vzdálenost p levé vnitřní přímky c a pravé vnitřní přímky d : $p_s - r_c - r_d < p < p_s - \frac{1}{2}r_c - \frac{1}{2}r_d$, kde r_c je poloměr levého vnitřního kartáče, r_d je poloměr pravého vnitřního kartáče.

10

Tím je zajištěno, že vnitřní kartáče omývají bočnice přepravky z vnitřní strany přepravky umístěné v mycím prostoru kartáčové sekce. Kartáče jsou s přepravkou v kontaktu buď pouze v jednom bodě – okrajová podmínka $p_s - r_c - r_d < p$, nebo jsou s přepravkou při průřezu shora v překryvu, a to v maximálním překryvu $1/2r$, tedy druhá okrajová podmínka $p < p_s - \frac{1}{2}r_c - \frac{1}{2}r_d$. Překryv větší, než $\frac{1}{2}r$ způsobuje velkou deformaci kartáče na úkor efektivity mytí.

15

V jiném provedení je s výhodou vzdálenost p levé vnitřní přímky c a pravé vnitřní přímky d : $p < r_c + r_d - \frac{1}{2}r_c$, pokud r_c je menší než r_d , nebo $p < r_c + r_d - \frac{1}{2}r_d$, pokud r_d je menší než r_c , kde r_c je poloměr levého vnitřního kartáče a r_d je poloměr pravého vnitřního kartáče.

20

Tak je zajištěno, že sousední vnitřní kartáče kolmo na osu h posuvu dopravníku jsou v překryvu při průřezu shora, přičemž překryv kartáčů je maximálně $\frac{1}{2}r$ menšího z kartáčů.

25

Kartáčová sekce je s výhodou opatřena alespoň dvěma levými vnitřními kartáči a alespoň dvěma levými vnitřními kartáči, přičemž vnitřní kartáče jsou kruhového průřezu a vnitřní kartáče umístěné na stejné přímce mají stejný průměr a středy levých vnitřních kartáčů jsou umístěné na levé vnitřní přímce c a středy pravých vnitřních kartáčů jsou umístěné na pravé vnitřní přímce d .

30

S výhodou je vzdálenost k středů levých vnitřních kartáčů je: $2r_c - \frac{1}{2}r_c < k \leq 2r_c$, a vzdálenost l středů pravých vnitřních kartáčů je: $2r_d - \frac{1}{2}r_d < l \leq 2r_d$. Splněním těchto podmínek se kartáče umístěné na jedné přímce buď dotýkají v jednom bodě, když $k \leq 2r_c$ a $l \leq 2r_d$, a nebo se překrývají při průřezu shora, a to maximálně o $\frac{1}{2}r$, pokud je splněna podmínka $2r_c - \frac{1}{2}r_c < k$ a $2r_d - \frac{1}{2}r_d < l$.

35

V jiném výhodném provedení je vzdálenost k středů levých vnitřních kartáčů je: $2r_c < k$, a vzdálenost l středů pravých vnitřních kartáčů je: $2r_d < l$. V takovém případě se sousední kartáče umístěné na jedné přímce vůbec nedotýkají.

40

S výhodou je kartáčová sekce opatřena také předními a zadními kartáči, které po zanoření přepravky do kartáčů myjí přední a zadní bočnici přepravky z vnější strany. Kartáčová sekce je s výhodou opatřena alespoň jedním předním kartáčem situovaným v přední horní části mycího prostoru kartáčové sekce a alespoň jedním zadním kartáčem situovaným v zadní horní části mycího prostoru kartáčové sekce, přičemž přední kartáč i zadní kartáč je kruhového průřezu a středem předního kartáče prochází přední přímkou e , která je rovnoběžná s přímkou f procházející středem zadního kartáče, přičemž přední přímkou e a zadní přímkou f jsou kolmé na osu h posuvu dopravníku a jsou umístěné mezi levou boční přímkou a a pravou boční přímkou b .

45

Výhodně jsou rotační osy předního kartáče a zadního kartáče jsou umístěny kolmo na plochu dopravníku, nad plochou dopravníku.

50

S výhodou je vzdálenost q přední přímky e a zadní přímky f je: $p_d + \frac{1}{2}r_e + \frac{1}{2}r_f < q < p_d + r_e + r_f$, kde p_d je délka přepravky, r_e je poloměr předního kartáče a r_f je poloměr zadního kartáče.

55

Tím je zaručeno, že přední a zadní kartáče omývají bočnice přepravky z vnější strany přepravky umístěné v mycím prostoru kartáčové sekce. Kartáče jsou s přepravkou v kontaktu buď pouze v jednom bodě – okrajová podmínka $q < p_d + r_e + r_f$, nebo jsou s přepravkou při průřezu shora

v překryvu, a to v maximálním překryvu $\frac{1}{2}r$, tedy druhá okrajová podmínka $p_d + \frac{1}{2}r_e + \frac{1}{2}r_f < q$. Překryv větší než $\frac{1}{2}r$ způsobuje velkou deformaci kartáče na úkor efektivity mytí.

5 Výhodně je v kartáčové sekci více předních a zadních kartáčů. S výhodou je kartáčová sekce opatřena alespoň dvěma předními kartáči a alespoň dvěma zadními kartáči, přičemž kartáče jsou kruhového průřezu a kartáče umístěné na stejné přímce mají stejný průměr a středy předních kartáčů jsou umístěné na přední přímce e a středy zadních kartáčů jsou umístěné na zadní přímce f .

10 S výhodou jsou rotační osy předního kartáče a zadního kartáče umístěny kolmo na plochu dopravníku, nad plochou dopravníku.

S výhodou je vzdálenost m středů předních kartáčů je: $2r_e - \frac{1}{2}r_e < m \leq 2r_e$, a vzdálenost n středů zadních kartáčů je: $2r_f - \frac{1}{2}r_f < n \leq 2r_f$, kde r_e je poloměr předního kartáče a r_f je poloměr zadního kartáče.

15 Pokud je předních a zadních kartáčů v kartáčové sekci umístěno více, mohou se sousední kartáče umístěné na jedné přímce kolmé na osu h posuvu přepravy buď dotýkat v jednom bodě, tedy je splněna okrajová podmínka že $m \leq 2r_e$ a $n \leq 2r_f$, nebo se sousední kartáče při průřezu shora překrývají, a to maximálně o $\frac{1}{2}r$, tedy $2r_e - \frac{1}{2}r_e < m$ a $2r_f - \frac{1}{2}r_f < n$.

20 V jiném výhodném provedení je vzdálenost m středů předních kartáčů : $2r_e < m$, a vzdálenost n středů zadních kartáčů je větší než $2r_f < n$, kde r_e je poloměr předního kartáče a r_f je poloměr zadního kartáče a sousední kartáče se vůbec nedotýkají.

25 Kartáčové štětiny kartáčů kartáčové sekce jsou s výhodou vyrobeny z nebarveného silonu a mají kruhový průřez. V takovém případě nedochází k měknutí štětin během umývání přepravek způsobeného nasáknutím vody do materiálu štětin, jelikož nebarvený silikon má nízkou nasákavost vody a měkne až při teplotě 140 °C. Kruhový průřez zase štětinám zajišťuje nižší lámavost oproti štětinám s hranou. S výhodou mají štětiny 0,3 až 5 mm průměr.

30 Kartáče kartáčové sekce mají s výhodou průměr 80 až 250 mm. Tento průměr kartáče byl zvolen pro jeho univerzálnost, kdy nejčastěji umývané přepravy 600*400 mm a 300*400 mm umývá například v jednu chvíli 22 kartáčů o průměru 160 mm – z toho 4 jsou levé boční, 4 jsou pravé boční, 4 jsou levé vnitřní, 4 jsou pravé vnitřní, 3 jsou přední a 3 jsou zadní. Levé boční kartáče 35 mají překryv sousedních kartáčů 10 mm, stejně tak pravé boční kartáče mají překryv 10 mm, stejně tak levé vnitřní kartáče mají překryv 10 mm, stejně tak pravé vnitřní kartáče mají překryv 10 mm, stejně tak přední kartáče mají překryv 10 mm, stejně tak zadní kartáče mají překryv 10 mm, čímž se sousední kartáče, za předpokladu, že jsou otáčivé, čistí. S výhodou se sousední kartáče otáčejí kolem své osy protisměrně, čímž je umocněn čistící efekt, kdy jeden kartáč otírá druhý atd. Levé 40 boční kartáče mají překryv s levými vnitřními kartáči 10 mm, stejně tak pravé boční kartáče mají překryv s pravými vnitřními kartáči 10 mm, čímž se stisknou vsunutou přepravku a umývají ji.

Výhodně jsou kartáče nestatické, otáčivé kolem své osy a poháněné pohonem. Kartáče jsou s výhodou napojené na pohon kartáčů a jsou otáčivé v rozpětí 1 až 3000 otáček za minutu, 45 výhodněji 1 až 1500 otáček za minutu a nejvýhodněji 400 až 800 otáček za minutu. Platí zde pravidlo, že co se neumyje během pěti otočení kartáče, to už se dalším otáčením neumyje.

S výhodou, aby přepravka nemusela být zvedána příliš vysoko do kartáčů, mají horní kartáče délku od stropu pracovního mycího prostoru kartáčové sekce menší, než $t - u$, kde t je výška pracovního 50 mycího prostoru a u je výška umístění bočnice přepravy uložené na dopravníku.

Tím je zajištěno, že přepravka umístěná na dopravníku dojde do kartáčové sekce, přičemž podjíždí pod předními kartáči, levými a pravými vnitřními kartáči a vratným zvedacím mechanismem je přepravka vyzvednuta do kartáčů dnem dolů. Poté je přepravka vratný zvedacím 55 mechanismem zase vrácena zpět do výchozí polohy, s výhodou na dopravník, a pokračuje

v průjezdu kartáčovou sekcí, přičemž podjíždí zadní kartáče. Celou dobu svého průjezdu kartáčovou sekcí je s výhodou přepravka omývána bočními kartáči ze své vnější strany, to, pokud mají boční kartáče délku od stropu volného mycího prostoru větší, než $t - u$, kde t je výška volného mycího prostoru a u je výška umístění bočnice přepravky umístěné na dopravníku.

Kartáčová sekce je na svém vstupu s výhodou opatřena alespoň dvěma středícími vodiči se středícím náběhem směřujícím do osy posuvu dopravníku, které zajišťují vystředění přepravky vzhledem k ose posuvu dopravníku. S výhodou je středící vodič trojúhelníkového tvaru a obsahuje poháněné pásky pro kontakt s přepravkou.

Objasnění výkresů

Obr. 1A: Uspořádání kartáčů v kartáčové sekci tunelové mycí linky přepravek,

Obr. 1B: Kartáčová sekce pro tunelové mycí linky, celkový pohled z předu.

Obr. 2: Kartáčová sekce tunelové mycí linky, detailní pohled mycího prostoru s umývanou přepravkou umístěnou na dopravníku, s oplachem vody, s bočními a horními kartáči.

Obr. 3: Kartáčová sekce tunelové mycí linky, celkový pohled z boku.

Obr. 4: Kartáčová sekce tunelové mycí linky, detailní pohled shora, napojení kartáčů na pohon řemeny.

Obr. 5: Kartáčová sekce tunelové mycí linky, detailní pohled v řezu, viditelné boční a horní kartáče.

Obr. 6: Kartáčová sekce tunelové mycí linky, detailní pohled z předu z boku, umývaná přepravka umístěná na dopravníku dnem dolů je připravena na zvednutí vratným zvedacím mechanismem do kartáčů.

Obr. 7: Kartáčová sekce tunelové mycí linky, detailní pohled z předu z boku, umývaná přepravka umístěná na dopravníku dnem dolů je připravena na zvednutí vratným zvedacím mechanismem do kartáčů.

Obr. 8: Kartáčová sekce tunelové mycí linky, detailní pohled z espoda, umývaná přepravka umístěná na dopravníku dnem dolů je připravena na zvednutí vratným zvedacím mechanismem do kartáčů.

Obr. 9: Kartáčová sekce tunelové mycí linky, detailní pohled z předu, umývaná přepravka umístěná na dopravníku dnem dolů je připravena na zvednutí vratným zvedacím mechanismem do kartáčů.

Obr. 10: Kartáčová sekce tunelové mycí linky, detailní pohled z boku shora, umývaná přepravka je dnem dolů vratným zvedacím mechanismem vyzdvihnuta do kartáčů, viditelné boční a přední kartáče.

Obr. 11: Kartáčová sekce tunelové mycí linky, detail dopravníkového pásku umístěného ve spodní části mycího prostoru kartáčové sekce.

Obr. 12: Kartáčová sekce tunelové mycí linky, detailní pohled do mycího prostoru kartáčové sekce, viditelné čtyři části páskového dopravníku a spodní vodičí ližiny.

- Obr. 13: Detail středícího vodiče s gumovými pásky se středícím náběhem směřujícím do osy posuvu dopravníku.
- 5 Obr. 14: Detail vratného zvedacího mechanismu při úchopu přepravky.
- Obr. 15: Detail vratného zvedacího mechanismu při uvolnění přepravky.
- Obr. 16: Detail zvedacího mechanismu při úchopu přepravky, celkový pohled s přepravkou zředu .
- 10 Obr. 17: Detail zvedacího mechanismu při úchopu přepravky, celkový pohled s přepravkou zředu z boku.
- Obr. 18: Detail zvedacího mechanismu při úchopu přepravky, celkový pohled s přepravkou zespodu.
- 15 Obr. 19: Detail vratného mechanismu realizovaného vratnými vidlicemi.
- Obr. 20: Detail oplachu vodou realizovaného vodními tryskami.
- 20 Obr. 21: Detail kartáče pro kartáčovou sekci.
- Obr. 22: Kartáčová sekce tunelové mycí linky, detail vratného zvedacího mechanismu při úchopu přepravky, celkový pohled s přepravkou zředu.
- 25 Obr. 23: Kartáčová sekce tunelové mycí linky, detail napojení kartáče na pohon.
- Obr. 24: Kartáčová sekce tunelové mycí linky, detail rozmístění kartáčů kartáčové sekci podle příkladu 4, příklad umístění velké a malé přepravky.
- 30 Obr. 25: Kartáčová sekce tunelové mycí linky, detail rozmístění kartáčů v kartáčové sekci podle příkladu 4, umístění velké přepravky.
- Obr. 26: Kartáčová sekce tunelové mycí linky, vratný zvedací mechanismus realizován zvedacím platem poháněným pístem a vratnými vidlicemi.
- 35 Obr. 27: Kartáčová sekce tunelové mycí linky, detail zvedacího plata a vratných vidlic, velká přepravka.
- Obr. 28: Kartáčová sekce tunelové mycí linky, detail zvedacího plata a vratných vidlic, malá přepravka.
- 40 Obr. 29: Kartáčová sekce tunelové mycí linky, vratný zvedací mechanismus realizován zvedacím platem poháněným pístem a vratnými vidlicemi, detail umístění velké a malé přepravky.
- 45 Obr. 30: Kartáčová sekce tunelové mycí linky, vratný zvedací mechanismus realizován zvedacím platem poháněným pístem a vratnými vidlicemi, detail zvedacího plata, pohled zespoda.
- Obr. 31: Znečištěná přepravka určená k umytí.
- 50 Obr. 32: Přepravka umytá ve standardní v klasické vysokotlaké průmyslové tunelové mycí lince přepravek.
- Obr. 33: Přepravka umytá v kartáčové sekci.
- 55

Obr. 34: Umístění kartáčů v kartáčové sekci podle příkladu 1A.

Obr. 35: Umístění kartáčů v kartáčové sekci podle příkladu 2.

5 Obr. 36: Umístění kartáčů v kartáčové sekci podle příkladu 3.

Obr. 37: Dvojitá tunelová mycí linka osazená dvojitou kartáčovou sekci s horizontálními a bočními kartáči, kdy vedle sebe jedou paralelně dvě linky, velké přepravky.

10 Obr. 38: Dvojitá tunelová mycí linka osazená dvojitou kartáčovou sekci s horizontálními a bočními kartáči, kdy vedle sebe jedou paralelně dvě linky, malé přepravky.

Příklady uskutečnění vynálezu

15

Příklad 1A – Dva boční kartáče statické vertikální

Byla sestrojena kartáčová sekce 1 tunelové mycí linky 0 přepravek 3. Do stávající mycí linky 0, do sekce hlavního mytí, byly instalovány dva boční kartáče kruhového průřezu s výškou shodnou s výškou pracovního mycího prostoru, tedy 320 mm, o průměru 160 mm. Kartáče byly vyrobeny s ocelovým válcovým srdcem o průměru 25 mm, silonovým obalem o vnějším průměru 80 mm a štětínami z nebarveného silonu s kruhovým průřezem o průměru 1 mm. Kartáče byly umístěny naproti sobě, tedy jeden levý boční kartáč 5 a jeden pravý boční kartáč 6, přičemž středy obou kartáčů ležely na jedné ose kolmé na osu posuvu dopravníku h. Vzdálenost středů levého a pravého bočního kartáče byla 530 mm, tedy nastavení pro umývání přepravek 3 o šířce/délce 400 mm s 10mm překryvem s levým i pravým bočním kartáčem. Kartáče byly bez pohonu. Při průjezdu mycí linkou je přepravka 3 otírána o levý a pravý boční kartáč, čímž je dosaženo kontaktního umývání přepravy 3 a efektivita mytí štítků na přeprávkách 3 nalepených na bočnicích přepravy 3 z venku dosahuje až 60 %. Umístění kartáčů v kartáčové sekci 1 je ukázáno na obr. 34.

30

Příklad 1B – Čtyři boční kartáče statické horizontální

Byla sestrojena kartáčová sekce 1 tunelové mycí linky 0 přepravek 3. Do stávající mycí linky 0, do sekce hlavního mytí, byly instalovány čtyři boční horizontální kartáče kruhového průřezu s délkou 1000 mm o průměru 200 mm. Kartáče byly vyrobeny s ocelovým válcovým srdcem o průměru 35 mm, silonovým obalem o vnějším průměru 100 mm a štětínami z nebarveného silonu s kruhovým průřezem o průměru 0,5 mm. Kartáče byly umístěny naproti sobě, tedy dva levé boční kartáče a dva pravé boční kartáče, přičemž rotační osy levým bočních kartáčů 5 ležely v jedné rovině a rotační osy pravých bočních kartáčů 6 ležely v jedné rovině, a levá i pravá boční rovina byly kolmé na rovinu dopravníku 2 a umístěné nad rovinou dopravníku 2. Vzdálenost levé a pravé boční roviny byla 500 mm, tedy nastavení pro umývání přepravek 3 o šířce/délce 400 mm s 50mm překryvem s levým i pravým bočním kartáčem. Vzdálenost středů levých bočních kartáčů 5 na levé boční rovině byla 190 mm, tedy sousední kartáče se překrývaly o 10 mm. Se stejnou vzdáleností byly umístěny i pravé boční kartáče 6. Kartáče byly napojeny na pohon a byly otáčivé v rozpětí 1 až 800 otáček za minutu. Při průjezdu mycí linkou je přepravka 3 otírána o levé a pravé boční horizontální otáčející se kartáče, čímž je dosaženo kontaktního umývání přepravy 3 a efektivita mytí štítků na přeprávkách 3 nalepených na bočnicích přepravy 3 z venku dosahuje až 65 %.

50

Příklad 2 – Osm bočních kartáčů otáčivých

Byla sestrojena kartáčová sekce 1 tunelové mycí linky 0 přepravek 3. Do stávající mycí linky 0, do sekce hlavního mytí, bylo instalováno osm bočních kartáčů kruhového průřezu s výškou poloviny pracovního mycího prostoru, tedy 160 mm, o průměru 160 mm. Kartáče byly umístěny ve spodní části pracovního mycího prostoru tak, aby mohly kontaktně omývat boky projíždějících přepravek 3 především v jejich spodní části, kde zpravidla bývají umístěny štítky. Kartáče byly

55

vyrobeny s ocelovým válcovým srdcem o průměru 25 mm, silonovým obalem o vnějším průměru 80 mm a štětínami z nebarveného silonu s kruhovým průřezem o průměru 1 mm. Čtyři levé boční kartáče 5 byly umístěny na levé boční přímce a, čtyři pravé boční kartáče 6 byly umístěny na pravé boční přímce b. Pravá a levá boční přímka byly rovnoběžné s osou h posuvu dopravníku 2. Levé boční kartáče 5 byly umístěny vůči pravým bočním kartáčům 6 s posunem po levé boční přímce a 8 cm, tedy $\frac{1}{2}$ r. Vzdálenost levé a pravé boční přímky byla 530 mm, tedy nastavení pro umývání přepravek 3 o šířce/délce 400 mm s 10mm překryvem s levým i pravým bočním kartáčem. Vzdálenost středů levých bočních kartáčů 5 na levé boční přímce a byla 120 mm, tedy sousední kartáče se překrývaly o $\frac{1}{2}$ r. Se stejnou vzdáleností byly umístěny i pravé boční kartáče 6. Ocelová srdce kartáčů byla vyvedena skrze strop pracovního mycího prostoru kartáčové sekce 1, kde byla napojena na ozubená kola a řemeny spojené s pohonem. Pohon zajišťoval elektromotor a kartáče byly otáčivé v rozpětí 1 až 3000 otáček za minutu.

Pohon kartáčů je zapnut a nastaven na 800 otáček kartáče za minutu. Při průjezdu mycí linkou 0 je přepravka 3 otírána otáčejícími se levými a pravými bočními kartáči, čímž je dosaženo kontaktního umývání přepravky 3 a efektivita mytí štítků na přepravekách 3 nalepených na bočnicích přepravky 3 z venku dosahuje až 75 %. Umístění kartáčů v kartáčové sekci 1 je ukázáno na obr. 35.

Příklad 3 – Osm bočních kartáčů otáčivých a osm horních kartáčů otáčivých

Byla sestavena kartáčová sekce 1 tunelové mycí linky 0 přepravek 3. Do stávající mycí linky 0, do sekce hlavního mytí, bylo instalováno dvanáct bočních kartáčů kruhového průřezu s výškou odpovídající výšce pracovního mycího prostoru, tedy 620 mm, o průměru 80 mm. Kartáče byly umístěny na bocích pracovního mycího prostoru tak, aby mohly kontaktně omývat boky projíždějících přepravek 3, kde zpravidla bývají umístěny štítky. Kartáče byly vyrobeny s ocelovým válcovým srdcem o průměru 15 mm, silonovým obalem o vnějším průměru 35 mm a štětínami z nebarveného silonu s kruhovým průřezem o průměru 0,3 mm. Čtyři levé boční kartáče 5 byly umístěny na levé boční přímce a, čtyři pravé boční kartáče 6 byly umístěny na pravé boční přímce b. Pravá a levá boční přímka byly rovnoběžné s osou h posuvu dopravníku 2. Levé boční kartáče 5 byly umístěny naproti pravým bočním kartáčům 6 s posunem po levé boční přímce a o $\frac{1}{2}$ r, tedy střed prvního levého bočního kartáče 5 byl umístěn v jedné ose se středem mezi prvním pravým a druhým pravým bočním kartáčem 6, přičemž tato osa byla kolmá na osu h posuvu dopravníku 2. Vzdálenost levé a pravé boční přímky byla 560 mm, tedy nastavení pro umývání přepravek 3 o šířce/délce 400 mm bez překryvu. Vzdálenost středů levých bočních kartáčů 5 na levé boční přímce a byla 100 mm, tedy sousední kartáče se nedotýkaly. Se stejnou vzdáleností byly umístěny i pravé boční kartáče 6. Ocelová srdce kartáčů byla vyvedena skrze strop pracovního mycího prostoru kartáčové sekce, kde byla napojena na ozubená kola a řemeny spojené s pohonem. Kartáče byly otáčivé v rozpětí 1 až 3000 otáček za minutu.

Do sekce hlavního mytí bylo také instalováno osm horních kartáčů kruhového průřezu s délkou odpovídající výšce pracovního mycího prostoru t minus výška umístění bočnice přepravky u, tedy pro přepravku vysokou 300 mm ležící na dopravníku 620 mm – 300 mm = 320 mm, o průměru 160 mm. Kartáče byly umístěny na stropě pracovního mycího prostoru tak, aby umožnily průjezd umývané přepravky 3 pod sebou a mohly kontaktně omývat vnitřní prostor přepravky 3 vyzvednuté vratným zvedacím mechanismem 7. Kartáče byly vyrobeny s ocelovým válcovým srdcem o průměru 25 mm, silonovým obalem o vnějším průměru 80 mm a štětínami z nebarveného silonu s kruhovým průřezem o průměru 2 mm. Čtyři levé vnitřní kartáče 13 byly umístěny na levé vnitřní přímce c, čtyři pravé vnitřní kartáče 14 byly umístěny na pravé vnitřní přímce d. Pravá a levá vnitřní přímka c, d byly rovnoběžné s osou h posuvu dopravníku 2 a byly umístěny mezi levou a pravou boční přímku a, b. Vzdálenost levé a pravé vnitřní přímky c, d byla 270 mm, tedy nastavení pro umývání přepravek 3 o šířce/délce 400 mm s 15mm překryvem s levým i pravým vnitřním kartáčem 13, 14. Vzdálenost středů levých vnitřních kartáčů 13 na levé boční přímce c byla 160 mm, tedy sousední kartáče se dotýkaly pouze v jednom bodě. Se stejnou vzdáleností byly umístěny i pravé vnitřní kartáče 14. Levé vnitřní kartáče 13 byly umístěny naproti pravým vnitřním kartáčům 14, tedy střed prvního levého vnitřního kartáče 13 byl umístěn v jedné ose se středem

prvního pravého vnitřního kartáče 14, přičemž tato osa byla kolmá na osu posuvu dopravníku. Ocelová srdce kartáčů byla vyvedena skrze strop pracovního mycího prostoru kartáčové sekce, kde byla napojena na ozubená kola a řemeny spojené s pohonem. Pohon zajišťoval elektromotor a kartáče byly otáčivé v rozpětí 1 až 3000 otáček za minutu.

5

Kartáčová sekce byla osazena vratným zvedacím mechanismem 7 obsahujícím zvedací plato 11 ovládané pístem a jedno vratné kopyto. Zvedací plato 11 bylo umístěno na dopravníku 2, uprostřed kartáčové sekce 1 a sloužilo k vyzvednutí přepravky 3 do kartáčů. Vratné kopyto bylo uchyceno ve stropě pracovního mycího prostoru a směřovalo směrem dolů. Vratné kopyto bylo umístěno v místě dna umývané přepravky 3 a bylo zanořené v horních kartáčích. Vratné kopyto bylo usazeno na pružině. Vratné kopyto zajišťovalo navrácení vyzvednuté přepravky 3 zpět do své výchozí pozice na dopravník 2.

10

Pohon kartáčů je zapnut a nastaven na 1000 otáček kartáče za minutu. Při průjezdu mycí linkou 0 je přepravka 3 otírána otáčejícími se levými a pravými bočními kartáči 5, 6, čímž je dosaženo kontaktního umývání přepravky 3. V kartáčové sekci 1 je procházející přepravka 3 uchopena zvedacími fixátory 9 a vyzvednuta směrem do kartáčů, přičemž přichází do kontaktu s vratným, kopytem, které putuje spolu s přepravkou 3 nahoru do horních kartáčů. Po 1s kontaktu s kartáči je přepravka 3 aktivně tlačena vratným kopytem směrem dolů a zvedacími fixátory 9 navedena do výchozí pozice na dopravník 2, který vyveze přepravku 3 z kartáčové sekce 1. Efektivita mytí štítků na přepravkách 3 nalepených na bočnicích přepravky 3 z venku i zevnitř dosahuje až 85 %. Umístění kartáčů v kartáčové sekci 1 je ukázáno na obr. 36.

15

20

Příklad 4 – Osm bočních kartáčů otáčivých, osm horních kartáčů otáčivých, tři přední kartáče otáčivé a tři zadní kartáče otáčivé

25

Byla sestavena kartáčová sekce 1 tunelové mycí linky 0 přepravek 3. Do stávající mycí linky 0, do sekce hlavního mytí, bylo instalováno osm bočních kartáčů kruhového průřezu s výškou odpovídající výšce pracovního mycího prostoru, tedy 620 mm, o průměru 160 mm. Kartáče byly umístěny na bocích pracovního mycího prostoru tak, aby mohly kontaktně omývat boky projíždějících přepravek 3, kde zpravidla bývají umístěny štítky. Kartáče byly vyrobeny s ocelovým válcovým srdcem o průměru 25 mm, silonovým obalem o vnějším průměru 80 mm a štětínami z nebarveného silonu s kruhovým průřezem o průměru 2 mm. Čtyři levé boční kartáče 5 byly umístěny na levé boční přímce a, čtyři pravé boční kartáče 6 byly umístěny na pravé boční přímce b. Pravá a levá boční přímka a, b byly rovnoběžné s osou h posuvu dopravníku 2. Levé boční kartáče 5 byly umístěny mezi pravými bočními kartáči 6, tedy střed prvního levého bočního kartáče 5 byl umístěn v jedné ose se středem mezi prvním a druhým pravým bočním kartáčem 6, přičemž tato osa byla kolmá na osu h posuvu dopravníku 2. Vzdálenost levé a pravé boční přímky a, b byla 530 mm, tedy nastavení pro umývání přepravek 3 o šířce/délce 400 mm s 10mm překryvem s levým i pravým bočním kartáčem 5, 6. Vzdálenost středů levých bočních kartáčů 5 na levé boční přímce a byla 150 mm, tedy sousední kartáče měly 10mm překryv. Se stejnou vzdáleností byly umístěny i pravé boční kartáče 6. Ocelová srdce kartáčů byla vyvedena skrze strop pracovního mycího prostoru kartáčové sekce 1, kde byla napojena na ozubená kola a řemeny spojené s pohonem. Pohon zajišťoval elektromotor a kartáče byly otáčivé v rozpětí 1 až 3000 otáček za minutu.

30

35

40

45

Do sekce hlavního mytí bylo také instalováno osm horních kartáčů kruhového průřezu s výškou odpovídající polovině výšky pracovního mycího prostoru, tedy 310 mm, o průměru 160 mm. Kartáče byly umístěny na stropě pracovního mycího prostoru tak, aby umožnily průjezd umývané přepravky 3 pod sebou a mohly kontaktně omývat vnitřní prostor přepravky vyzvednuté vratným zvedacím mechanismem 7. Kartáče byly vyrobeny s ocelovým válcovým srdcem o průměru 25 mm, silonovým obalem o vnějším průměru 80 mm a štětínami z nebarveného silonu s kruhovým průřezem o průměru 2 mm. Čtyři levé vnitřní kartáče 13 byly umístěny na levé vnitřní přímce c, čtyři pravé vnitřní kartáče 14 byly umístěny na pravé vnitřní přímce d. Pravá a levá vnitřní přímka c, d byly rovnoběžné s osou h posuvu dopravníku 2 a byly umístěny mezi levou

50

55

a pravou boční přímkou a, b. Vzdálenost levé a pravé vnitřní přímky c, d byla 260 mm, tedy nastavení pro umývání přepravek 3 o šířce/délce 400 mm s 10mm překryvem s levým i pravým vnitřním kartáčem 13, 14. Levé vnitřní kartáče 13 byly umístěny mezi pravými vnitřními kartáči 14, tedy střed prvního levého vnitřního kartáče 13 byl umístěn v jedné ose se středem mezi prvním a druhým pravým vnitřním kartáčem 14, přičemž tato osa byla kolmá na osu posuvu dopravníku 2. Vzdálenost středů levých vnitřních kartáčů 13 na levé vnitřní přímce c byla 150 mm, tedy sousední kartáče měly 10mm překryv. Se stejnou vzdáleností byly umístěny i pravé vnitřní kartáče 14. Ocelová srdce kartáčů byla vyvedena skrze strop pracovního mycího prostoru kartáčové sekce 1, kde byla napojena na ozubená kola a řemeny spojené s pohonem. Pohon zajišťoval elektromotor a kartáče byly otáčivé v rozpětí 1 až 3000 otáček za minutu.

Do sekce hlavního mytí byly také instalovány tři přední kartáče 15 a tři přední zadní kartáče 16 kruhového průřezu s výškou odpovídající polovině výšky pracovního mycího prostoru, tedy 310 mm, o průměru 160 mm. Kartáče byly umístěny na stropě pracovního mycího prostoru tak, aby umožnily průjezd umývané přepravy 3 pod sebou a mohly kontaktně omývat přední a zadní bočnici z venku přepravy 3 vyzvednuté vratným zvedacím mechanismem 7. Kartáče byly vyrobeny s ocelovým válcovým srdcem o průměru 25 mm, silonovým obalem o vnějším průměru 80 mm a štětínami z nebarveného silonu s kruhovým průřezem o průměru 2 mm. Tři přední kartáče 15 byly umístěny na přední přímce e, tři zadní kartáče 16 byly umístěny na zadní přímce f. Přední a zadní přímka e, f byly kolmé na osu h posuvu dopravníku 2 a přední a zadní kartáče 15, 16 byly umístěné mezi levou a pravou boční přímkou a, b. Vzdálenost přední a zadní přímky e, f byla 740 mm, tedy nastavení pro umývání přepravek 3 o šířce/délce 600 mm s 10mm překryvem s předním i zadním kartáčem 15, 16. Přední kartáče 15 byly umístěny mezi zadními kartáči 16, tedy střed prvního předního kartáče 15 byl umístěn v jedné ose se středem mezi prvním a druhým zadním kartáčem 16, přičemž tato osa byla kolmá na osu posuvu dopravníku. Vzdálenost středů předních kartáčů 15 na přední přímce e byla 150 mm, tedy sousední kartáče měly 10mm překryv. Se stejnou vzdáleností byly umístěny i zadní kartáče 16. Ocelová srdce kartáčů byla vyvedena skrze strop pracovního mycího prostoru kartáčové sekce, kde byla napojena na ozubená kola a řemeny spojené s pohonem. Pohon zajišťoval elektromotor a kartáče byly otáčivé v rozpětí 1 až 3000 otáček za minutu.

Kartáčová sekce byla osazena vratným zvedacím mechanismem 7 obsahujícím dva zvedací fixátory 9 a čtyři vratné vidlice. Zvedací fixátory 9 byly umístěny na dopravníku, uprostřed kartáčové sekce 1 a sloužili k sevření spodního lemu přepravy 3 a jejímu vyzvednutí do kartáčů. čtyři vratné vidlice byly uchyceny ve stropě pracovního mycího prostoru a směřovaly směrem dolů. Vratné vidlice byly umístěny v místě přední a zadní bočnice umývané přepravy 3 a byly zanořené v horních kartáčích. Vratné vidlice byly pohyblivé nahoru a dolů, ovládané pohonem. Vratné vidlice zajišťovaly navrácení vyzvednuté přepravy 3 zpět do své výchozí pozice na dopravník 2, a zároveň svým tvarem zabráňovaly složení bočnic přepravy 3 a tak deformaci přepravy 3.

Pohon kartáčů je zapnut a nastaven na 1200 otáček kartáče za minutu. Při průjezdu mycí linkou 0 je přepravka 3 otírána otáčejícími se levými a pravými bočními kartáči 5, 6, čímž je dosaženo kontaktního umývání přepravy 3. V kartáčové sekci 1 je procházející přepravka 3 uchopena zvedacími fixátory 9 a vyzvednuta směrem do kartáčů, přičemž přichází do kontaktu s vratnými vidlicemi, které zajistí přepravku 3 proti složení a putují spolu s přepravkou 3 nahoru do horních kartáčů. Po kontaktu s kartáči je přepravka 3 aktivně tlačena vratnými vidlicemi směrem dolů a zvedacími fixátory 7 navedena do výchozí pozice na dopravník 2, který vyveze přepravku 3 z kartáčové sekce 1. Efektivita mytí štítků na přeprávkách 3 nalepených na bočnicích přepravy 3 z venku i zevnitř dosahuje až 99 %. Umístění kartáčů v kartáčové sekci 1 je ukázáno na obr. 24 a 25.

Příklad 5

Přepravka 3 olepená etiketou, na obr. 32, přichází od zákazníka. Požadavek zákazníka je, že po umytí může na přepravce zůstat jen spodní vrstva samolepky, tj. v podstatě jen lepidlo o rozměru

2x2 cm. To je přijatelný výsledek umytí a v takovém případě je po umytí přepravka s tímto „zbytkem“ dále operována jako čistá. Přepravka 3 putuje k umytí do klasické vysokotlaké průmyslové tunelové mycí linky přepravek. Na přepravce po umytí zůstalo velké množství papírové samolepky, na obr. 33, více, než je akceptovatelné množství 2x2 cm lepidla. V takovém případě je přepravka 3 vyloučena z procesu klasického mytí a putuje k „domytí“ do požadovaného stavu do kartáčové sekce 1, která zaručí domytí zbytků samolepky z přepravky 3 do požadovaného stavu

V tomto případě byla znečištěná přepravka 3 dnem dolů dopravníkem dovedena do kartáčové sekce 1 dle příkladu 4, zde byla zachycena zvedacími fixátory 9 a zvednuta do kartáčů, otáčejících se kolem své osy rychlostí 800 otáček za minutu. Při zvedání přepravky 3 byla přepravka zajištěna čtyřmi vratnými vidlicemi umístěnými v místě bočnic přepravky, pro každou bočnici jedna vidlice. Po 1 s v horní poloze, tedy za kontaktu s kartáči, byla přepravka 3 vratnými vidlicemi vytlačena z kartáčů zpět na dopravník 2 a zvedací fixátory 9 byly od přepravky oddáleny. V tomto konkrétním případě byla přepravka 3 zvednuta do kartáčů pouze jednou, v případech extrémního zašpinění lze přepravku 3 zvednout do kartáčů vícekrát, či zvýšit rychlost otáčení kartáčů, případně směr jejich otáčení, zároveň lze prodloužit kontakt přepravky 3 s kartáči nebo rychlost zvedání přepravky 3 do kartáčů a vracení přepravky 3 zpět na dopravník 2. Po uvolnění zvedacích fixátorů byla přepravka opětovně zachycena dopravníkem 2 a vyvezena ven z kartáčové sekce 1. Doba průchodu přepravky 3 kartáčovou sekcí 1 byla 2 s. Po průchodu kartáčovou sekcí 1 byla přepravka 3 dokonale umyta, na obr. 35.

Průmyslová využitelnost

25

Průmyslové tunelové mycí linky přepravek, odstraňování štítků, prokladů, polepů, nálepek a etiket.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Kartáčová sekce (1) tunelových mycích linek (0) pro umytí přepravek (3) od štítků, opatřená
 5 dopravníkem (2) pro posun přepravky (3) dnem dolů skrz kartáčovou sekci (1), oplachem (4)
 vodou a kartáči, **vyznačující se tím**, že je opatřená alespoň dvěma levými bočními kartáči (5)
 situovanými na levém boku mycího prostoru kartáčové sekce (1) a alespoň dvěma pravými
 bočními kartáči (6) situovanými na pravém boku mycího prostoru kartáčové sekce (1),
- 10 přičemž levé boční kartáče (5) i pravé boční kartáče (6) jsou kruhového průřezu a středy levých
 bočních kartáčů (5) leží na levé boční přímce (a), která je rovnoběžná s pravou boční přímkou (b),
 na níž leží středy pravých bočních kartáčů (6),
- přičemž levé boční kartáče (5) mají stejný průměr a pravé boční kartáče (6) mají stejný průměr,
- 15 vzdálenost (i) středů levých bočních kartáčů (5) je:

$$2r_a - \frac{1}{2}r_a < i < 2r_a, \text{ a}$$
 vzdálenost (j) středů pravých bočních kartáčů (6) je:

$$2r_b - \frac{1}{2}r_b < j < 2r_b,$$
- 20 kde r_a je poloměr levého bočního kartáče (5), r_b je poloměr pravého bočního kartáče, (6) a
- levá boční přímka (a) a pravá boční přímka (b) jsou rovnoběžné s osou (h) posuvu dopravníku (2)
 a vzdálenost (o) levé boční přímky (a) a pravé boční přímky (b) je:

$$p_s + \frac{1}{2}r_a + \frac{1}{2}r_b < o < p_s + r_a + r_b,$$
- 25 kde p_s je šířka přepravky,
- přičemž rotační osy levého bočního kartáče (5) a pravého bočního kartáče (6) jsou umístěny kolmo
 na plochu dopravníku (2), nad plochou dopravníku (2) a
- 30 levé boční kartáče i pravé boční kartáče jsou napojené na pohon kartáčů a jsou otáčivé v rozpětí
 1 až 3000 otáček za minutu.
2. Kartáčová sekce (1) tunelových mycích linek (0) podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že je
 opatřená vratným zvedacím mechanismem (7).
- 35 3. Kartáčová sekce (1) tunelových mycích linek (0) podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že
 vratný zvedací mechanismus (7) je realizován alespoň dvěma zvedacími vratnými fixátory (8).
4. Kartáčová sekce (1) tunelových mycích linek (0) podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že
 40 vratný zvedací mechanismus (7) je realizován alespoň dvěma zvedacími fixátory (9) a alespoň
 dvěma vratnými prostředky (10).
5. Kartáčová sekce (1) tunelových mycích linek (0) podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že
 vratný prostředek (10) je vratná vidlice nebo vratné kopyto.
- 45 6. Kartáčová sekce (1) tunelových mycích linek (0) podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že vratná
 vidlice je umístěná nad bočními přepravky uložené dnem dolů na zvedacím mechanismu
 v kartáčové sekci (1).
- 50 7. Kartáčová sekce (1) tunelových mycích linek (0) podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že vratné
 kopyto je umístěno nade dnem přepravky uložené dnem dolů na zvedacím mechanismu
 v kartáčové sekci (1).

8. Kartáčová sekce (1) tunelových mycích linek (0) podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že vratný zvedací mechanismus (7) je realizován alespoň jedním zvedacím platem (11) a alespoň dvěma vratnými prostředky (10).
- 5 9. Kartáčová sekce (1) tunelových mycích linek (0) podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že je opatřena alespoň dvěma levými vnitřními kartáči (13) situovaným v levé horní části mycího prostoru kartáčové sekce (1) a alespoň dvěma pravými vnitřními kartáči (14) situovanými v pravé horní části mycího prostoru kartáčové sekce (1),
- 10 přičemž levé vnitřní kartáče (13) i pravé vnitřní kartáče (14) jsou kruhového průřezu a
- středy levých vnitřních kartáčů (13) leží na levé vnitřní přímce (c), která je rovnoběžná s pravou vnitřní přímkou (d), na které leží středy pravých vnitřních kartáčů (14),
- 15 kartáče umístěné na stejné přímce mají stejný průměr,
- přičemž levá vnitřní přímka (c) a pravá vnitřní přímka (d) jsou rovnoběžné s osou (h) posuvu dopravníku (2) a jsou umístěné mezi levou boční přímkou (a) a pravou boční přímkou (b), a
- 20 vzdálenost (p) levé vnitřní přímky (c) a pravé vnitřní přímky (d) je:
- $$p_S - r_c - r_d < p < p_S - \frac{1}{2}r_c - \frac{1}{2}r_d,$$
- kde r_c je poloměr levého vnitřního kartáče (13), r_d je poloměr pravého vnitřního kartáče (14),
- přičemž rotační osy levého vnitřního kartáče (13) a pravého vnitřního kartáče (14) jsou umístěny
- 25 kolmo na plochu dopravníku (2), nad plochou dopravníku (2).
10. Kartáčová sekce (1) tunelových mycích linek (0) podle nároku 9, **vyznačující se tím**, že
- vzdálenost (k) středů levých vnitřních kartáčů (13) je:
- 30 $2r_c - \frac{1}{2}r_c < k \leq 2r_c$, a
- vzdálenost (l) středů pravých vnitřních kartáčů (14) je:
- $$2r_d - \frac{1}{2}r_d < l \leq 2r_d.$$
11. Kartáčová sekce (1) tunelových mycích linek (0) podle nároku 1 nebo 2 nebo 9, **vyznačující se tím**, že je opatřena alespoň dvěma předními kartáči (15) situovanými v přední horní části mycího prostoru kartáčové sekce (1) a alespoň dvěma zadními kartáči (16) situovanými v zadní horní části mycího prostoru kartáčové sekce (1),
- 35 přičemž přední kartáče (15) i zadní kartáče (16) jsou kruhového průřezu a
- 40 středy předních kartáčů (15) leží na přední přímce (e), která je rovnoběžná se zadní přímkou (f), na které leží středy zadních kartáčů (16),
- kartáče umístěné na stejné přímce mají stejný průměr,
- 45 přičemž přední přímka (e) a zadní přímka (f) jsou kolmé na osu (h) posuvu dopravníku (2) a jsou umístěné mezi levou boční přímkou (a) a pravou boční přímkou (b) a
- vzdálenost (q) přední přímky (e) a zadní přímky (f) je:
- 50 $p_d + \frac{1}{2}r_e + \frac{1}{2}r_f < q < p_d + r_e + r_f$,
- kde p_d je délka přepravky (3), r_e je poloměr předního kartáče (15) a r_f je poloměr zadního kartáče (16),
- přičemž rotační osy předního kartáče (15) a zadního kartáče (16) jsou umístěny kolmo na plochu
- 55 dopravníku (2), nad plochou dopravníku (2).

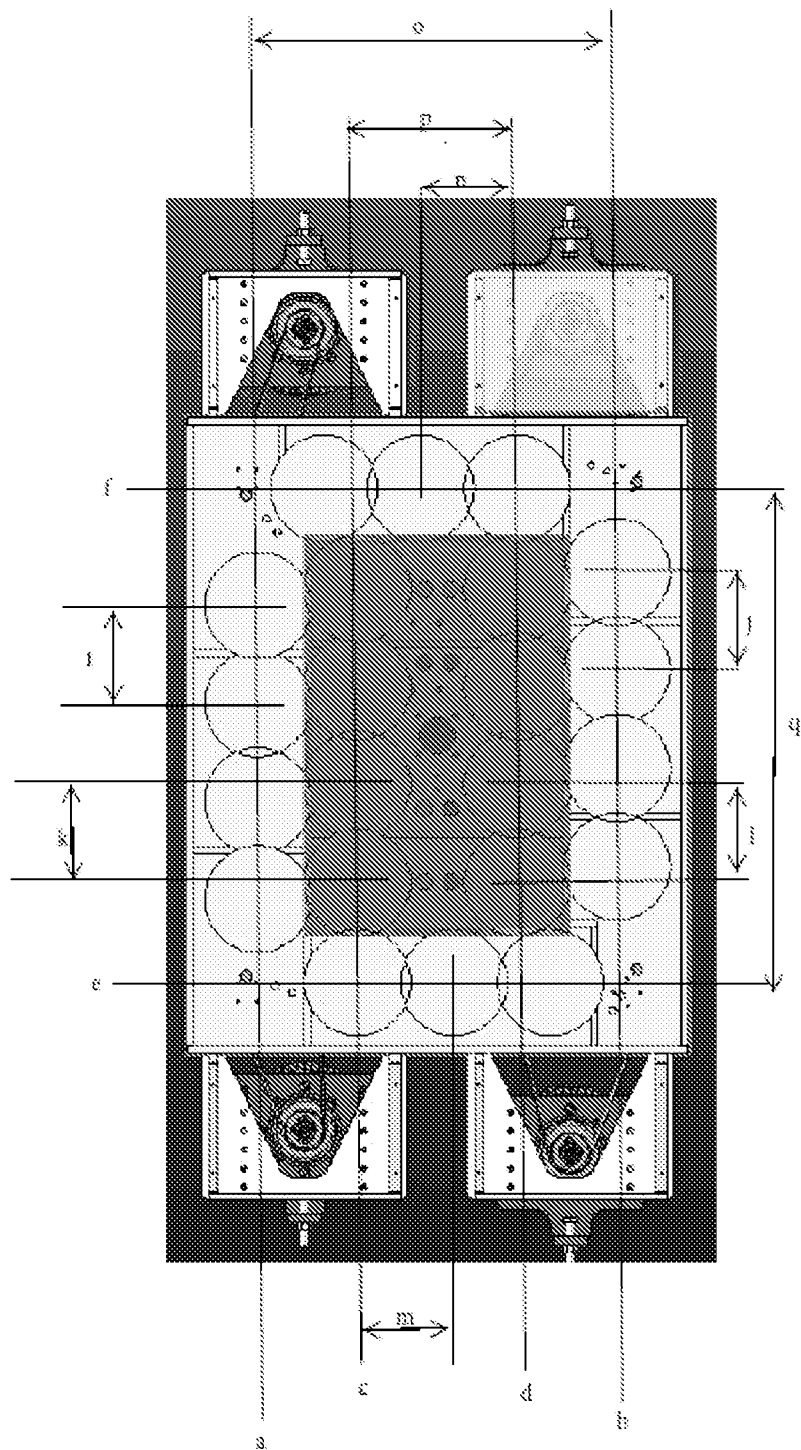
12. Kartáčová sekce (1) tunelových mycích linek (0) podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že vzdálenost (m) středů předních horních kartáčů (15) je:
- $$2r_e - \frac{1}{2}r_e < m \leq 2r_e, \text{ a}$$
- vzdálenost (n) středů zadních horních kartáčů (16) je:
- $$2r_f - \frac{1}{2}r_f < n \leq 2r_f,$$
- kde r_e je poloměr předního horního kartáče (15) a r_f je poloměr zadního horního kartáče (16).
13. Kartáčová sekce (1) tunelových mycích linek (0) podle nároku 1 nebo 2 nebo 9 nebo 11, **vyznačující se tím**, že kartáče disponují štětinami vyrobenými z nebarveného silonu s kruhovým průřezem o průměru 0,3 až 5 mm.
14. Kartáčová sekce (1) tunelových mycích linek (0) podle nároku 1 nebo 2 nebo 9 nebo 11, **vyznačující se tím**, že kartáče jsou otáčivé v rozpětí 400 až 800 otáček za minutu
15. Kartáčová sekce (1) tunelových mycích linek (0) podle nároku 1 nebo 2 nebo 9 nebo 11, **vyznačující se tím**, že sousední kartáče se otáčejí protisměrně.

20 výkresů

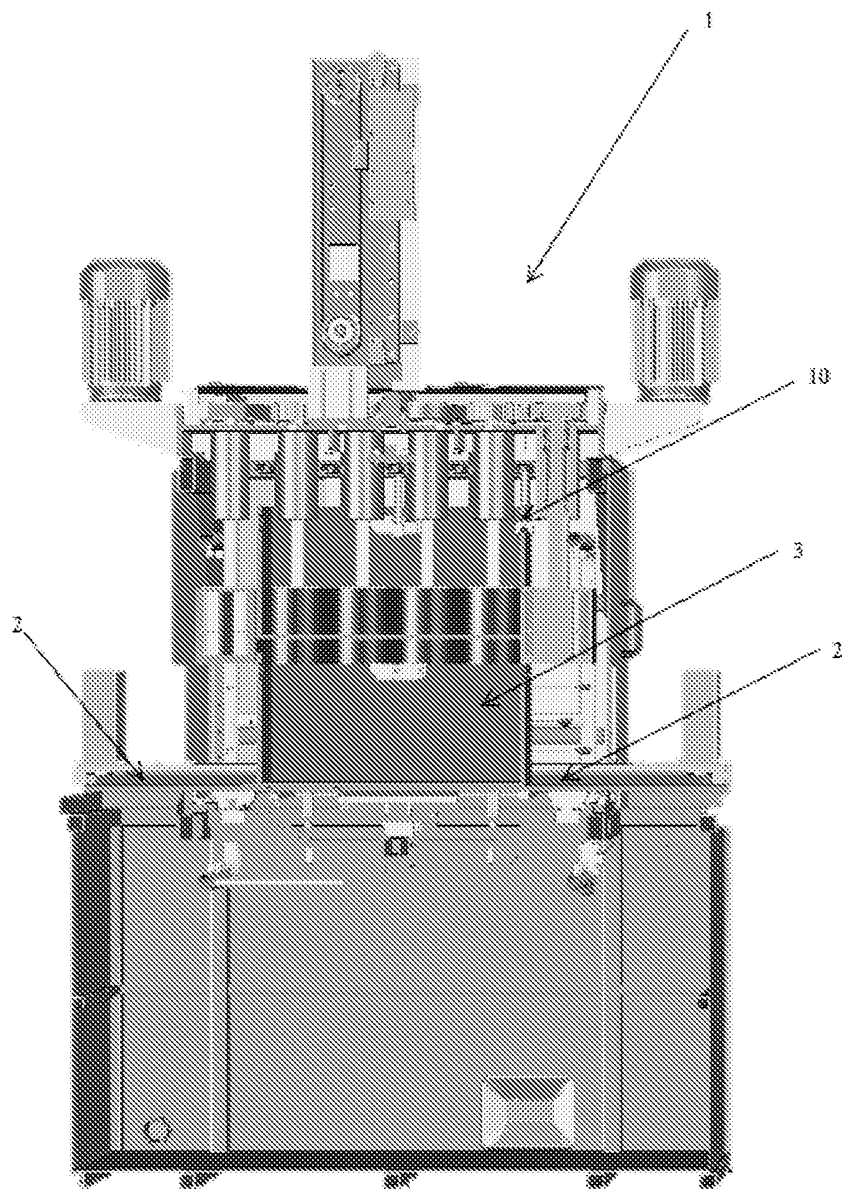
Seznam vztahových značek

- | | | |
|----|----|--|
| 25 | 0 | tunelová mycí linka |
| | 1 | kartáčová sekce tunelové mycí linky (0) |
| | 2 | dopravník |
| | 3 | převrtník |
| | 4 | oplach vodou |
| 30 | 5 | levý boční kartáč |
| | 6 | pravý boční kartáč |
| | 7 | vratný zvedací mechanismus |
| | 8 | zvedací vratný fixátor |
| | 9 | zvedací fixátor |
| 35 | 10 | vratný prostředek |
| | 11 | zvedací plato |
| | 12 | horizontální kartáč |
| | 13 | levý vnitřní kartáč |
| | 14 | pravý vnitřní kartáč |
| 40 | 15 | přední kartáč |
| | 16 | zadní kartáč |
| | a | levá boční přímka |
| | b | pravá boční přímka |
| 45 | c | levá vnitřní přímka |
| | d | pravá vnitřní přímka |
| | e | přední přímka |
| | f | zadní přímka |
| | g | horizontální přímka |
| 50 | h | osa posuvu dopravníku (2) |
| | i | vzdálenost středů levých bočních kartáčů (5) |
| | j | vzdálenost středů pravých bočních kartáčů (6) |
| | k | vzdálenost středů levých vnitřních kartáčů (13) |
| | l | vzdálenost středů pravých vnitřních kartáčů (14) |
| 55 | m | vzdálenost středů předních kartáčů (15) |

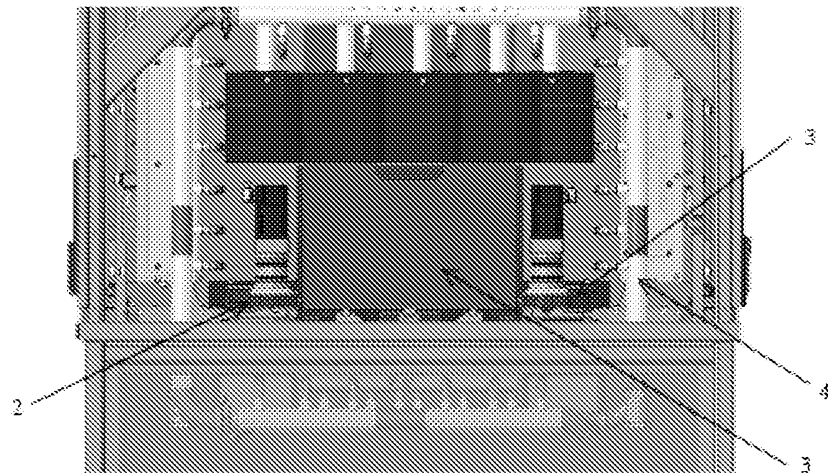
- n vzdálenost středů zadních kartáčů (16)
- o vzdálenost levé boční přímky (a) a pravé boční přímky (b)
- p vzdálenost levé vnitřní přímky (c) a pravé vnitřní přímky (d)
- q vzdálenost přední přímky (e) a zadní přímky (f)
- 5 t výška pracovního mycího prostoru kartáčové sekce (1)
- u výška umístění bočnice přepravky (3) uložené na dopravníku (2)



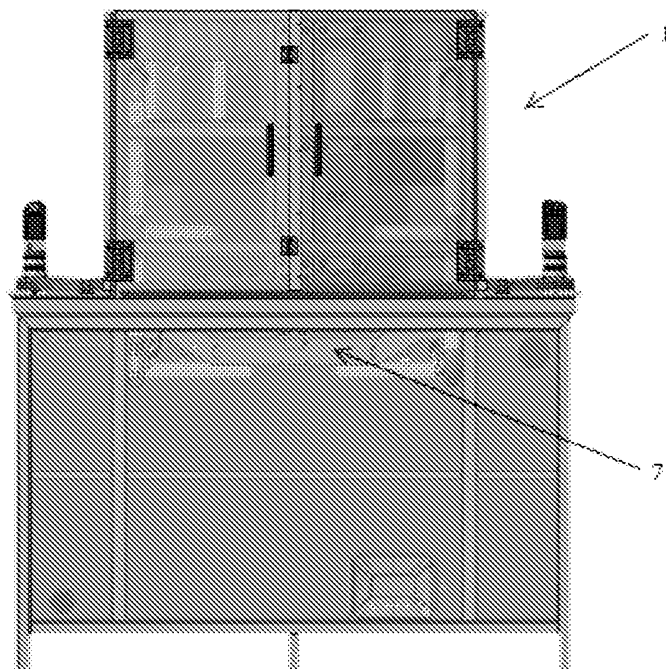
Obr. 1A



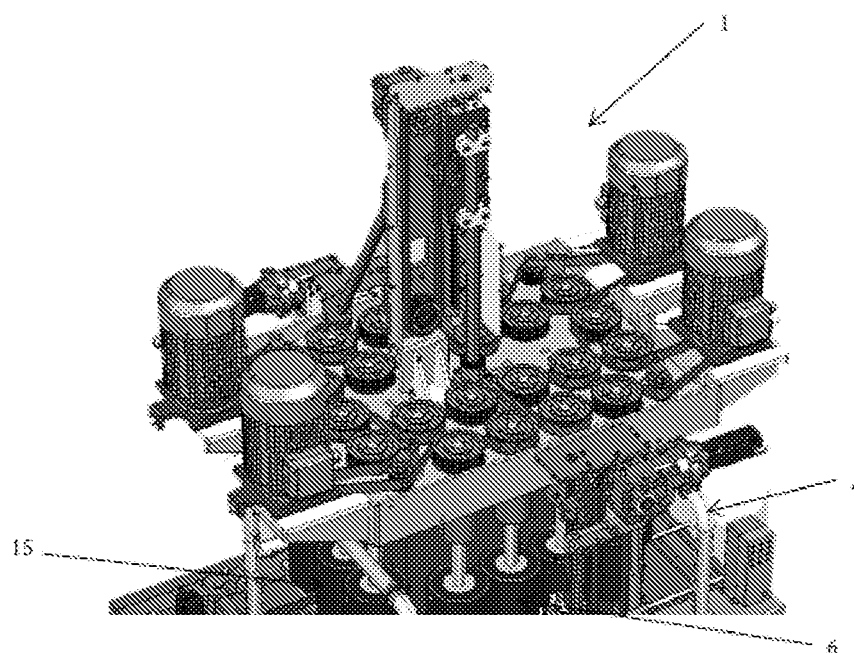
Obr. 1B



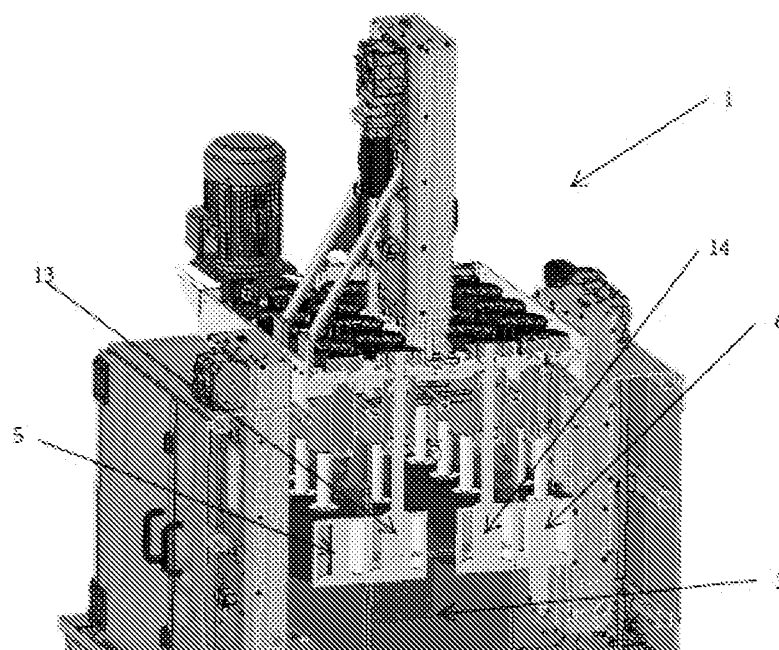
Obr. 2



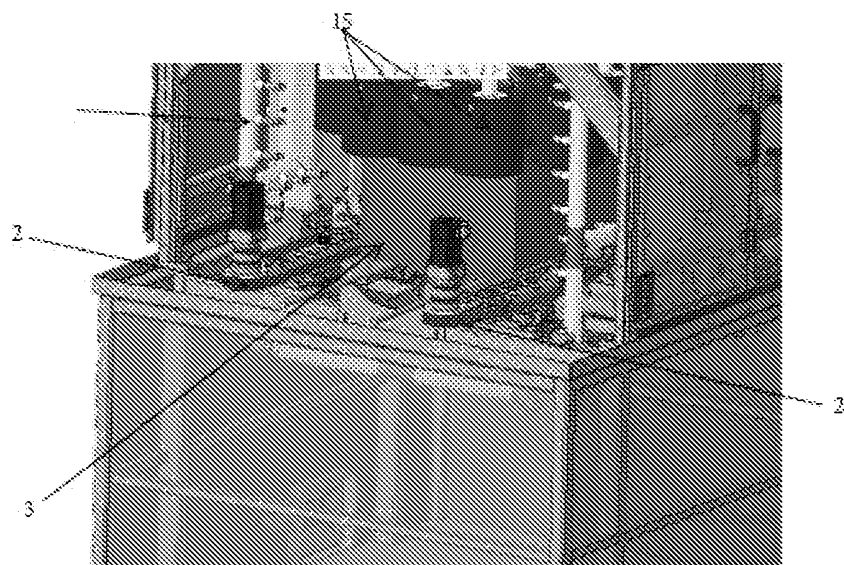
Obr. 3



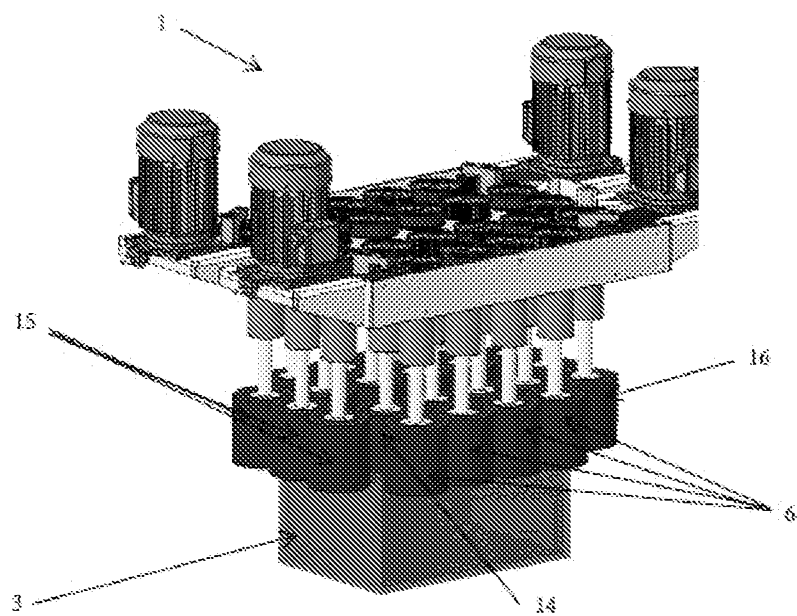
Obr. 4



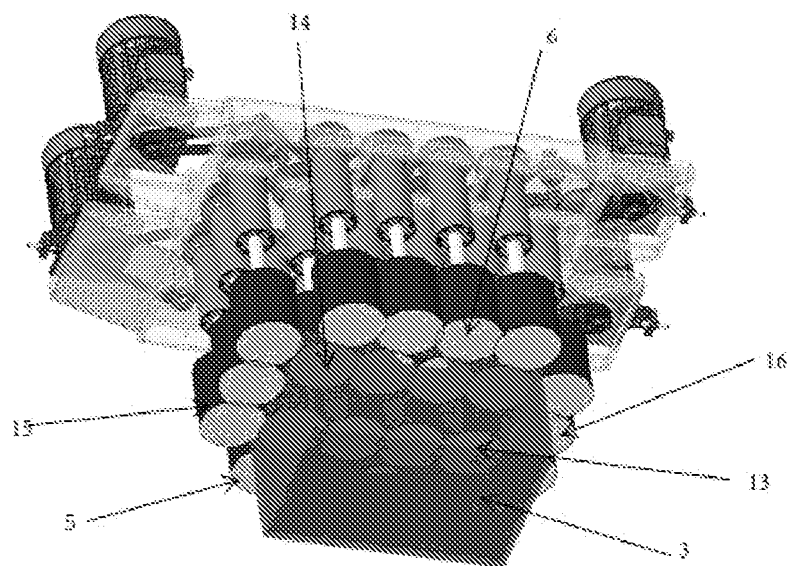
Obr. 5



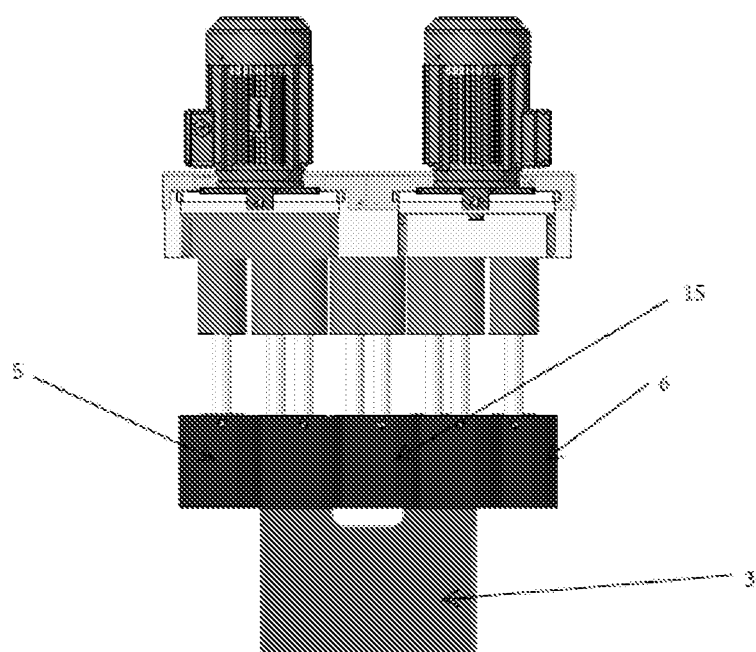
Obr. 6



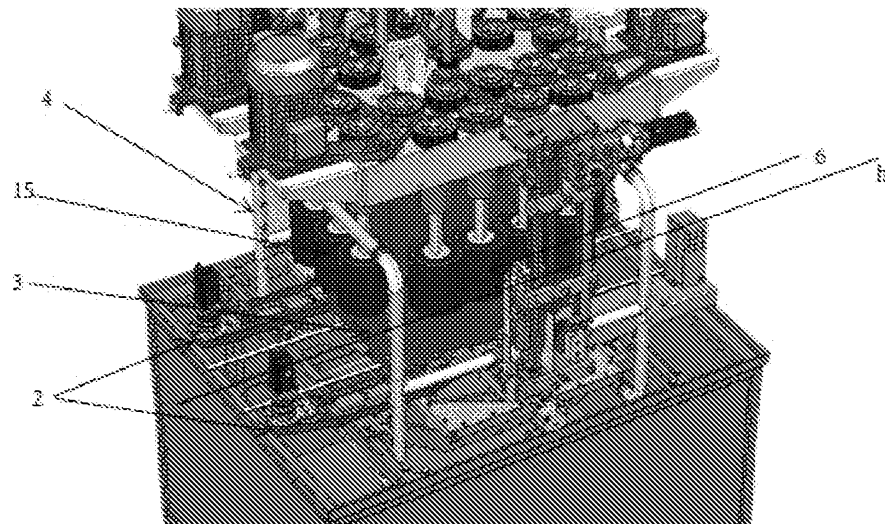
Obr. 7



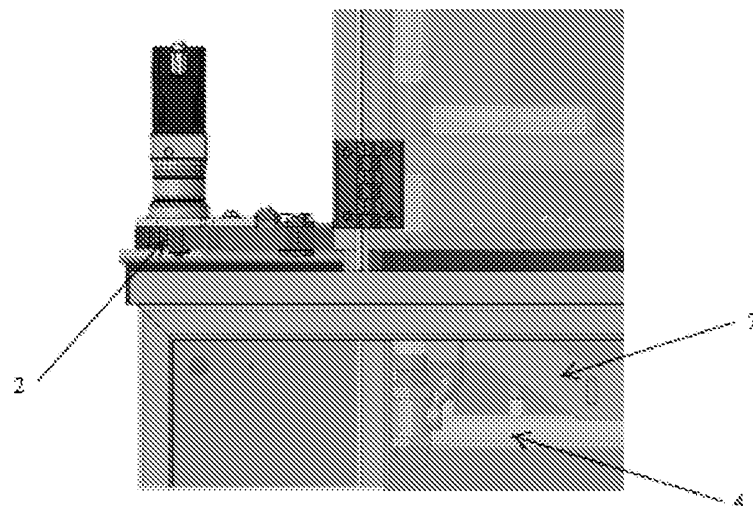
Obr. 8



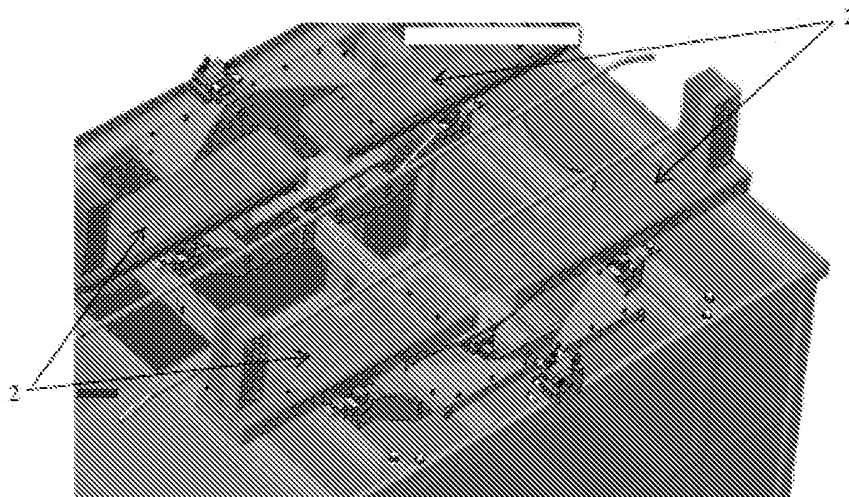
Obr. 9



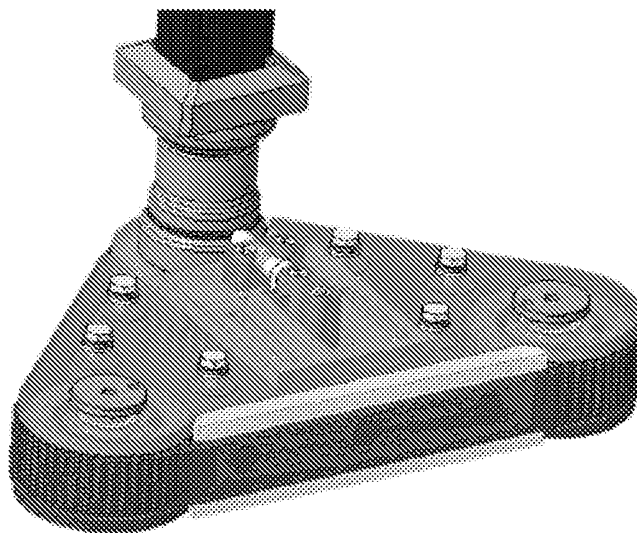
Obr. 10



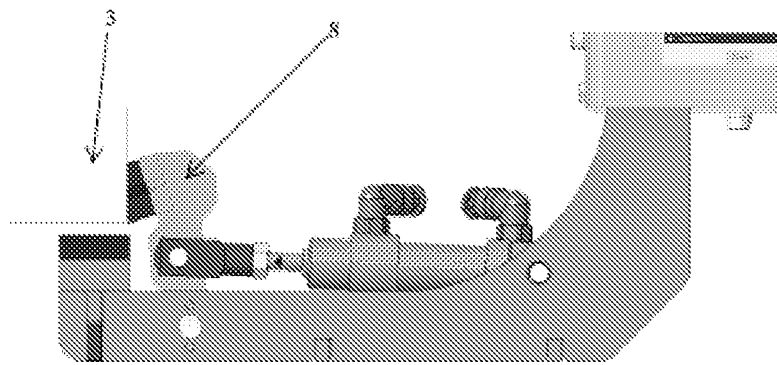
Obr. 11



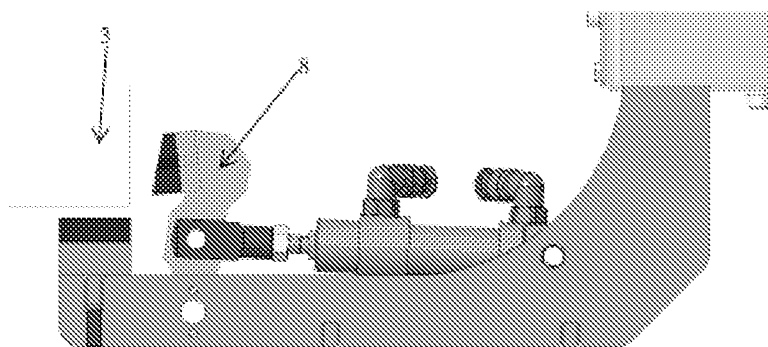
Obr. 12



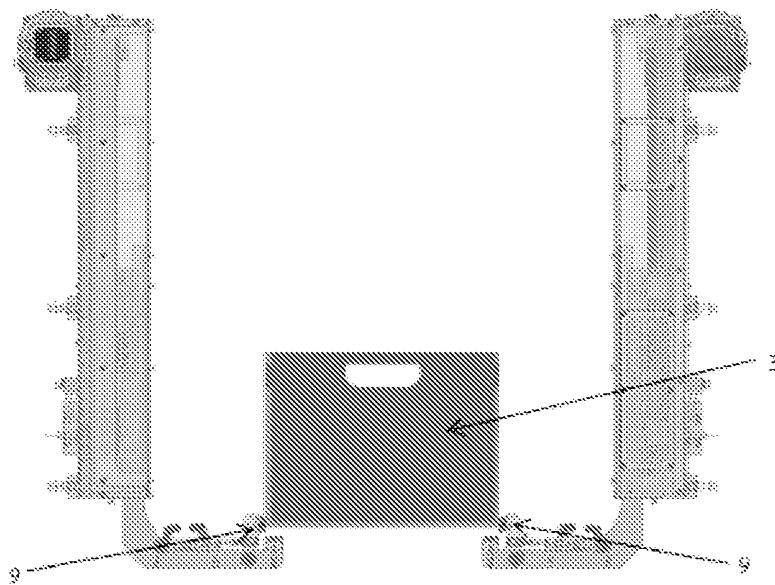
Obr. 13



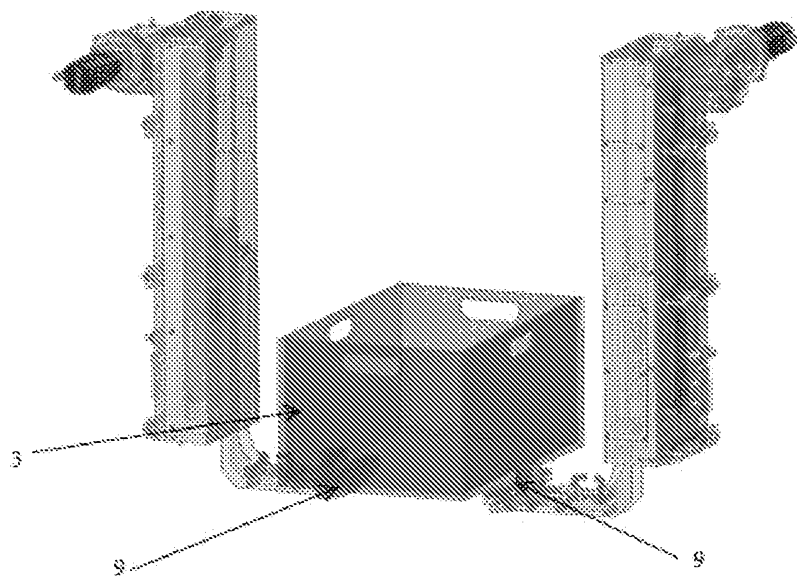
Obr. 14



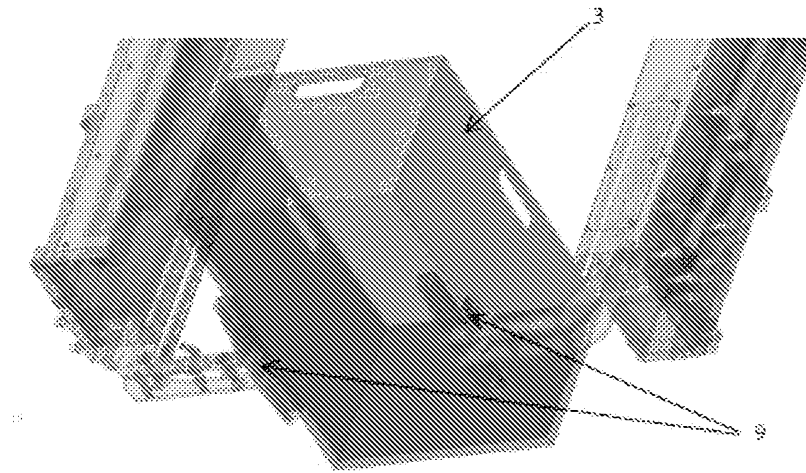
Obr. 15



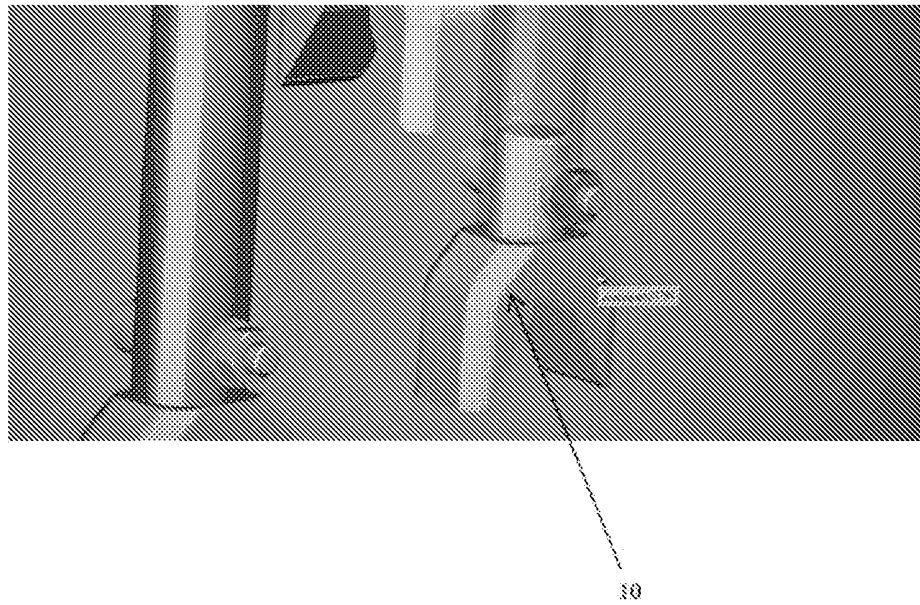
Obr. 16



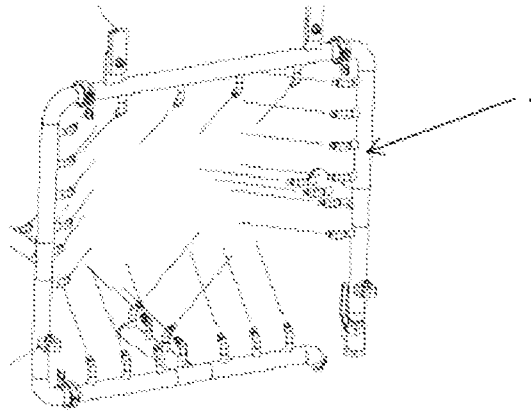
Obr. 17



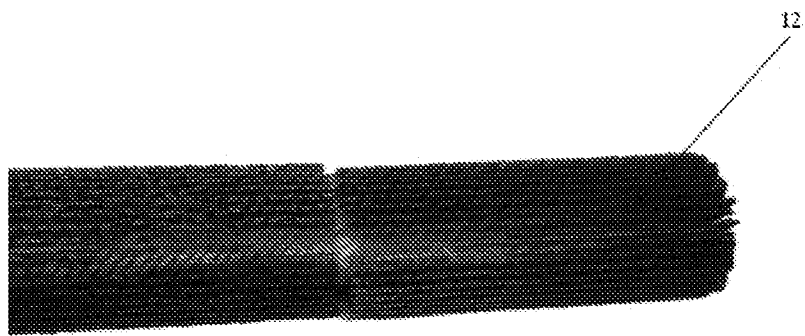
Obr. 18



Obr. 19

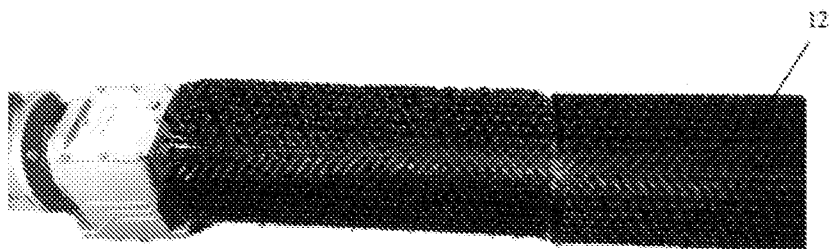


Obr. 20

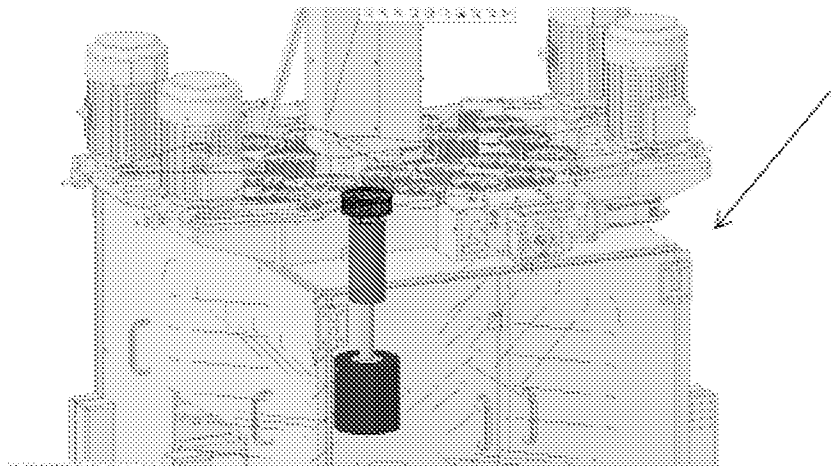


Obr. 21

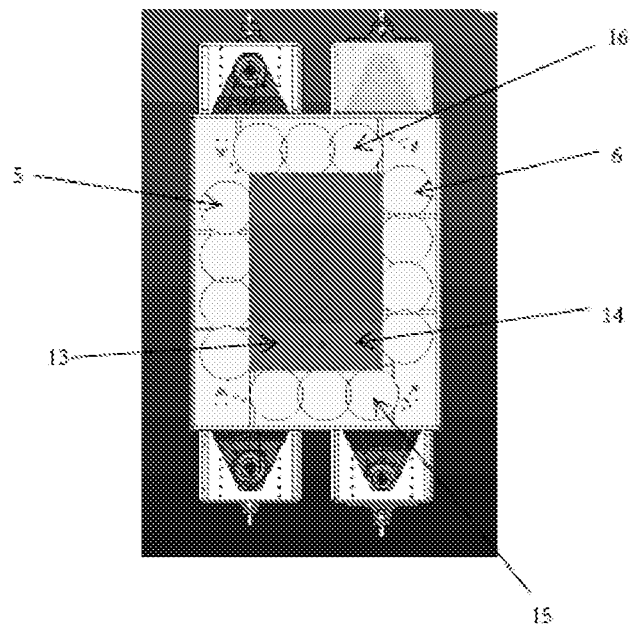
5



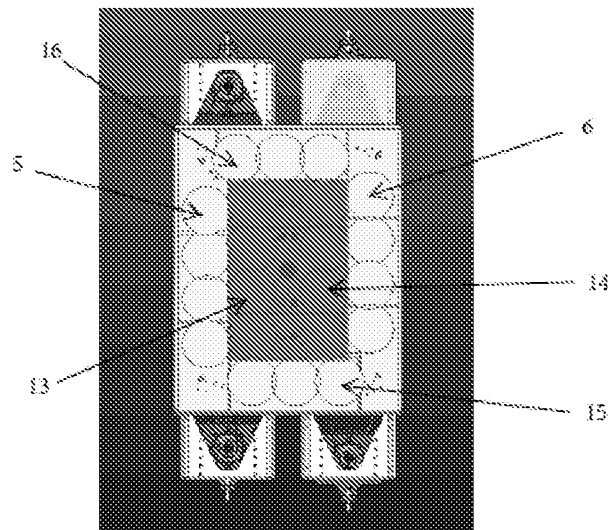
Obr. 22



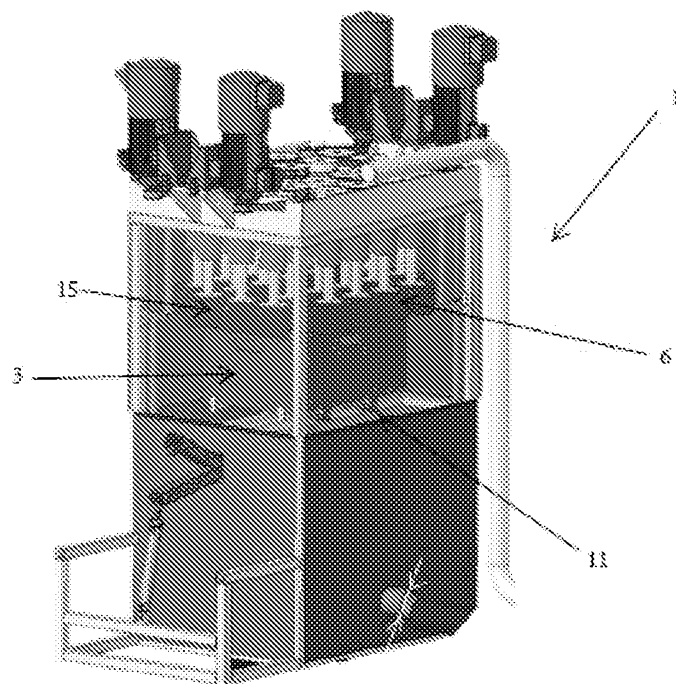
Obr. 23



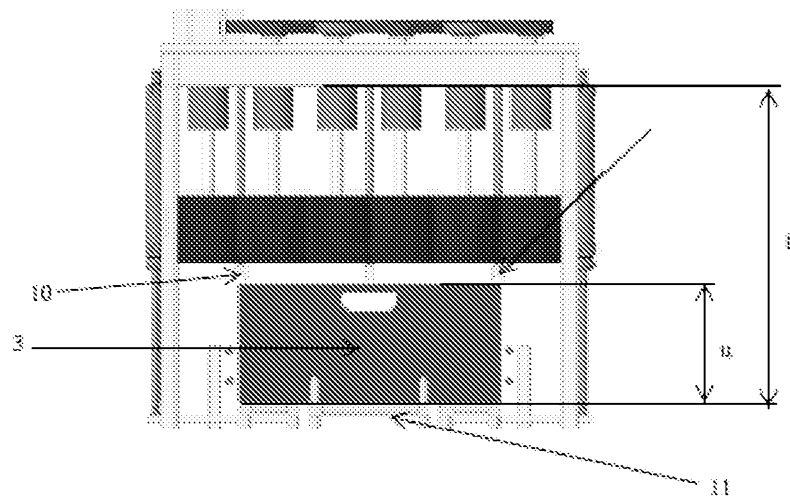
Obr. 24



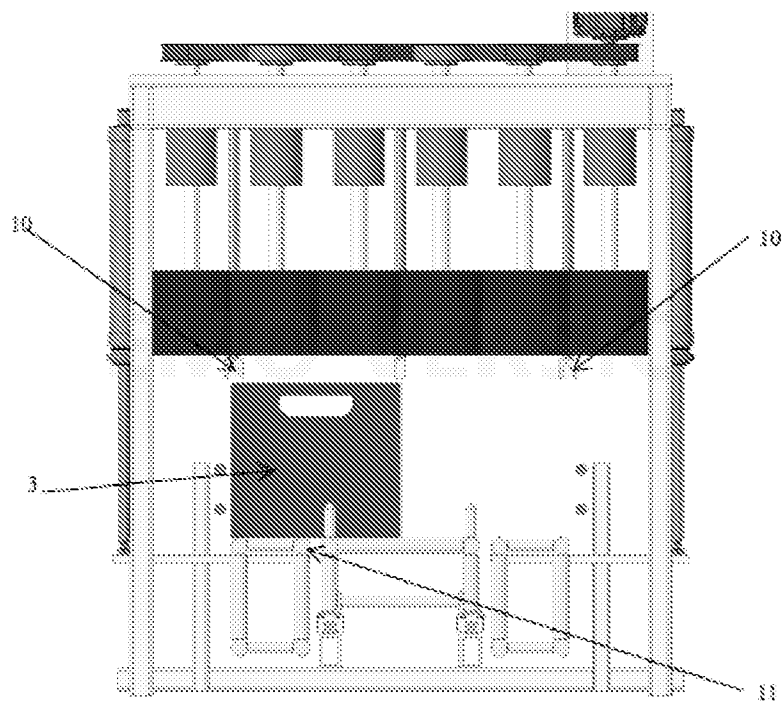
Obr. 25



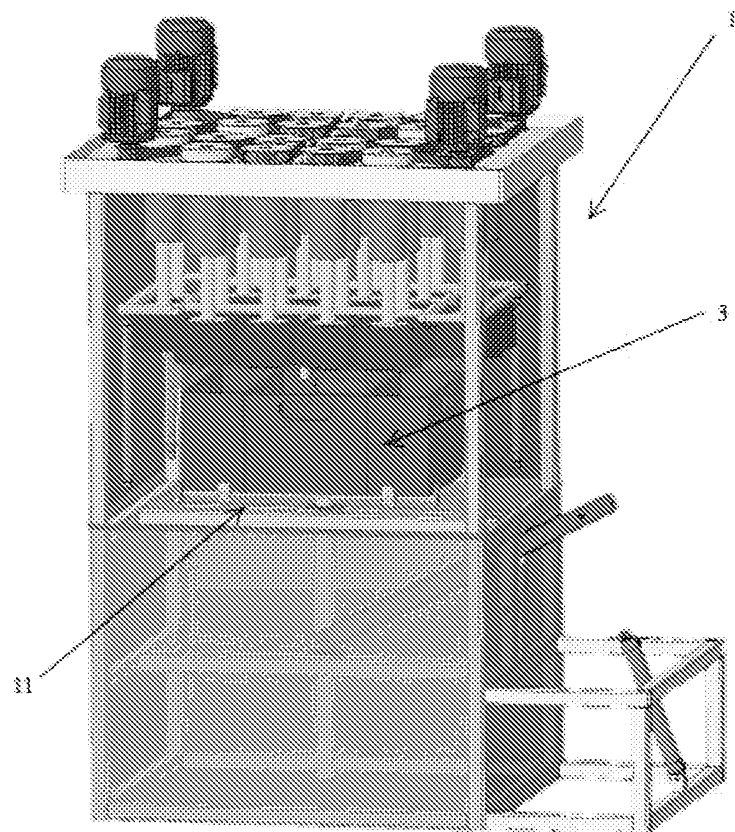
Obr. 26



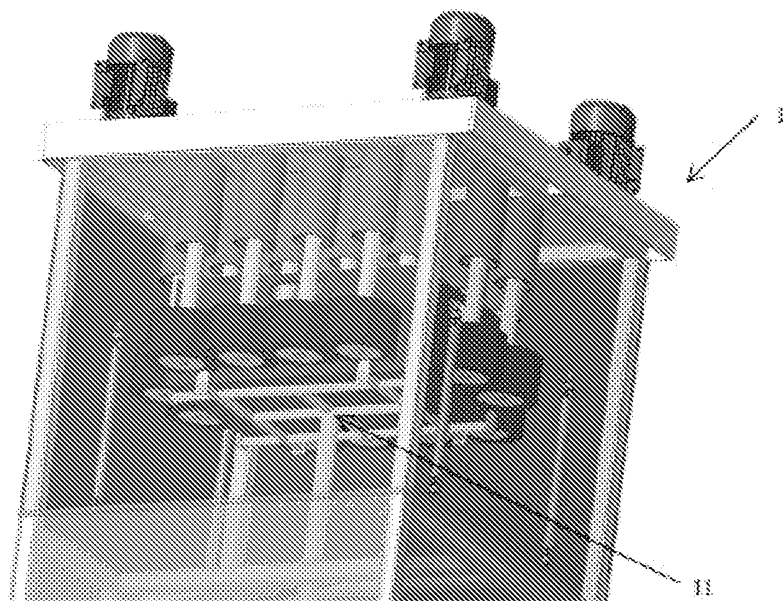
Obr. 27



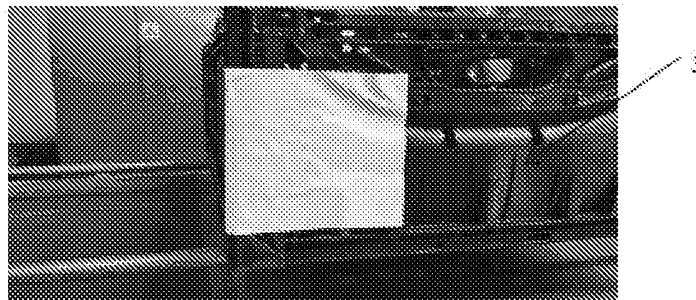
Obr. 28



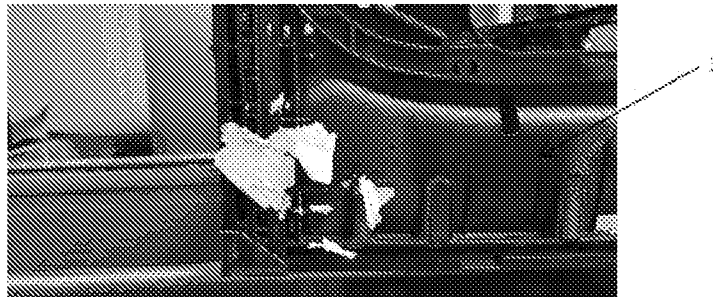
Obr. 29



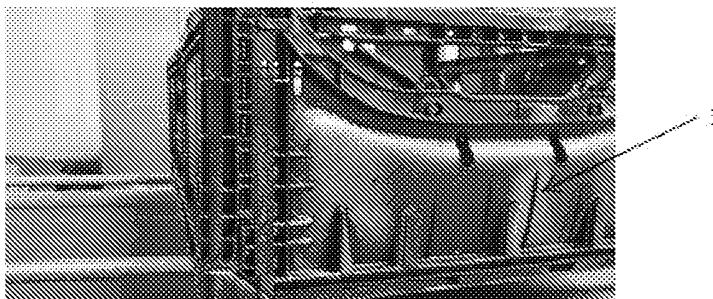
Obr. 30



Obr. 31

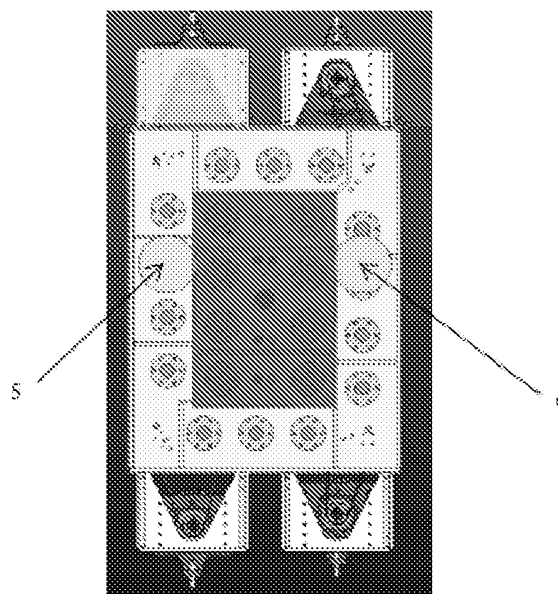


Obr. 32

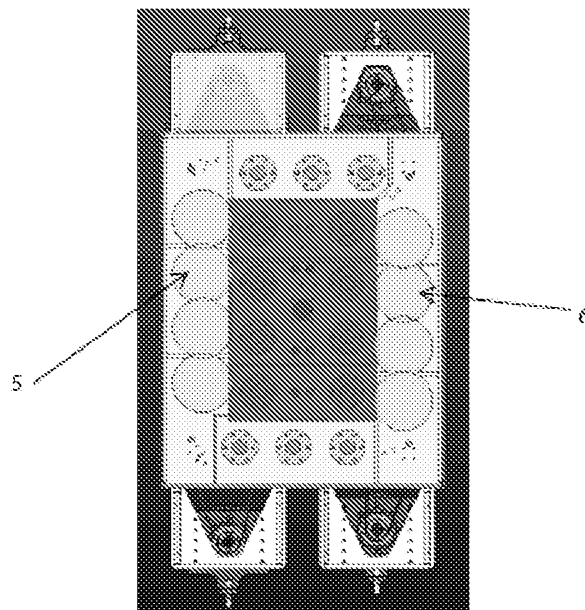


Obr. 33

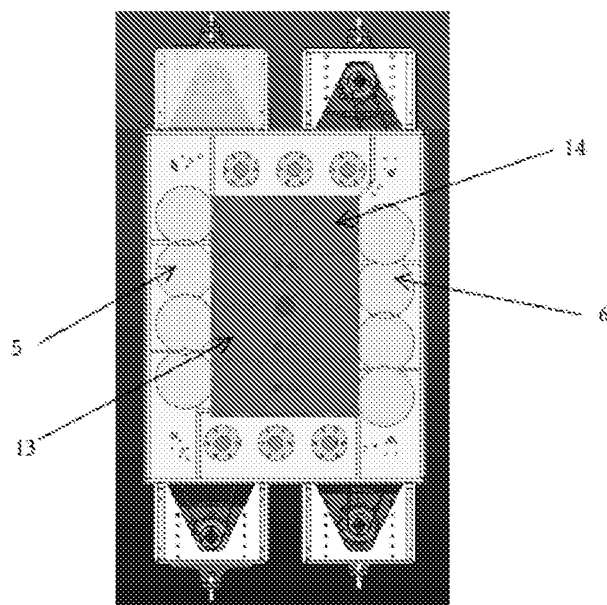
5



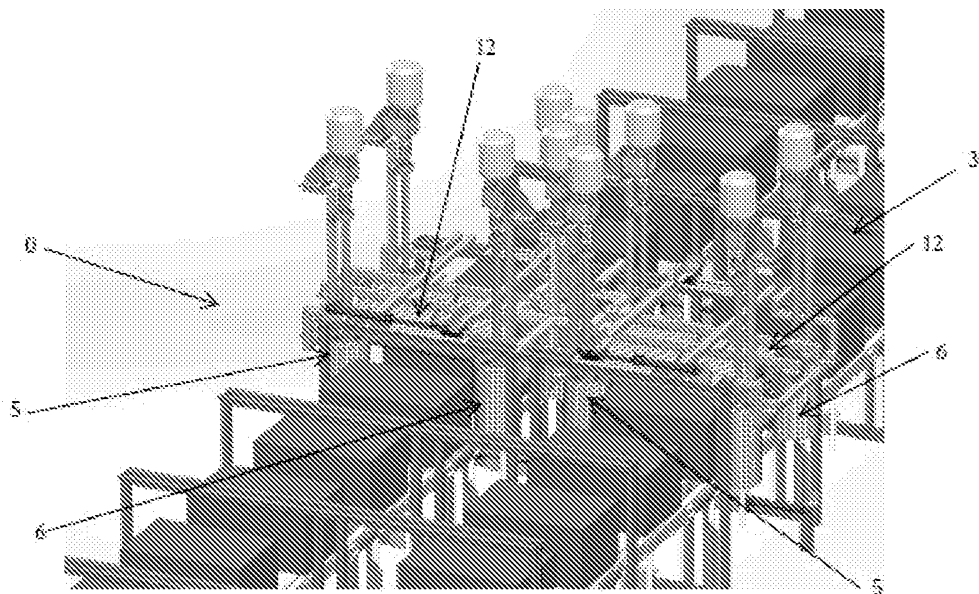
Obr. 34



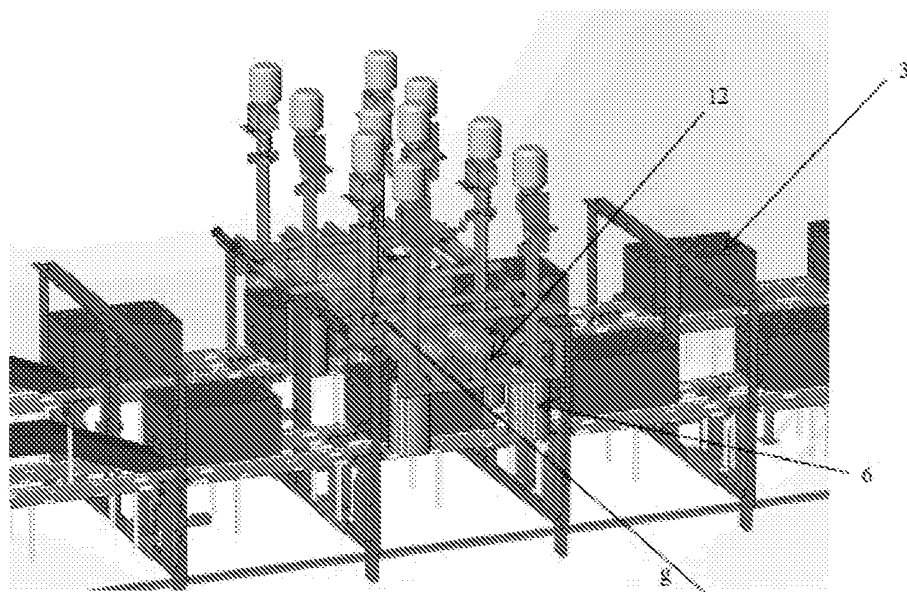
Obr. 35



Obr. 36



Obr. 37



Obr. 38