



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204170
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 23 11 77
(21) (PV 7719-77)

(40) Zveřejněno 31 07 80

(45) Vydáno 15 12 83

[51] Int. Cl.³
B 01 D 1/00//
C 08 J 3/24
B 29 H 5/00

[75]
Autor vynálezu

ČELÁK FRANTIŠEK ing., KARLOVY VARY, SOUČEK PAVEL ing.,
CHODOV U KARLOVÝCH VAR, OPIČKA MIROSLAV ing., ŽLUTICE,
MARTINOVÁ LUDMILA RNDr. a BRĚDA MIROSLAV, CHODOV U
KARLOVÝCH VAR

[54] Způsob regenerace soli z oplachové vody linky beztlaké vulkanizace a zařízení k jeho provedení

1

Vynález řeší způsob a zařízení k regeneraci soli z oplachové vody linky beztlaké vulkanizace, používané ke kontinuální výrobě vytlačovaných profilů z kaučukových směsí.

V současnosti je jedním z nejvíce rozšířených a používaných způsobů beztlaké vulkanizace vytlačovaných profilů z kaučukových směsí kontinuální vulkanizace v kapalném lázni. Jako teplotnosné médium se nejlépe osvědčila eutektická směs solí ve složení 53 proc. dusičnanu draselného, 40 % dusitanu sodného a 7 % dusičnanu sodného. Používání této směsi má ovšem také své záporné stránky. Jednak je to nebezpečí požáru při styku s organickými hmotami, vydělujícími se při procesu vulkanizace z kaučukové směsi do lázně, ale především v současnosti vystupuje do popředí faktor zamořování odpadních vod těmito solemi, což má velmi negativní dopad na životní prostředí.

Při výrobě vytlačovaných profilů z kaučukových směsí dochází vlivem adheze taveniny soli k povrchu výrobku k únosu výše uvedených solí z vulkanizační lázně. Po opuštění solné lázně se vytlačovaný profil chladí a oplachuje vodou v mycím zařízení linky beztlaké vulkanizace. Jelikož je eutektická směs solí ve vodě dobře rozpustná, dostává se veškerá sůl vynesená vytlačova-

2

ným profilem z lázně do odpadní vody, která především znečišťuje vodní toky. Spotřeba soli se pohybuje v rozmezí 75–200 kg za 24 hodin v závislosti na členitosti tvaru výrobku. Z povolené koncentrace dusitanů 0,1 mg/l a dusičnanů 50 mg/l vyplývá, že výše uvedené množství unikající soli je již pouze z jedné linky nadměrné pro menší toky. Pronikne-li zamořená voda do zdrojů pitné vody, nebo dostane-li se z řeky do veřejné vodovodní sítě, může to mít vážné následky na lidské zdraví. Ze všech tří složek eutektické směsi soli má nejhorší toxické účinky na lidský organismus dusitan sodný; neboť je příčinou vzniku methemoglobinovité cyanózy. Zvláště nepříznivé účinky má na zdraví kojenců, použije-li se k přípravě stravy voda obsahující dusitanové aniony. Rovněž tak dusičnany mají negativní účinek na lidský organismus a v řekách jsou příčinou nadměrné vegetace. Z výše uvedeného vyplývá, že likvidace solí, nebo vyřešení jejich návratnosti a regenerace z oplachové vody linky beztlaké vulkanizace je problémem v současnosti velmi aktuální a to nejenom z hlediska přímého ekonomického efektu následkem snížení spotřeby soli, ale především z hlediska následných škod, vzniklých zhoršováním životního prostředí. Za stávajícího stavu se snížení únosu soli ře-

ší ofukováním vytlačovaného profilu proudem horkého vzduchu, s teplotou vyšší, než je teplota tavení soli. Využívá se tak náporového tlaku vzduchu k částečnému odstranění roztavené soli, ulpívající na povrchu vytlačovaného profilu. Nehledě na fakt, že tento způsob je energeticky velmi náročný, je i poměrně málo účinný, zvláště u příčně složitých profilů, u kterých zůstává sůl ve vnitřních členitostech. Vzhledem k širokému sortimentu a tvarové členitosti vytlačovaných profilů, vyráběných především pro automobilový průmysl a stavebnictví, nelze předpokládat podstatné zvýšení účinnosti ofukování a proto je možné i v současnosti považovat za nejdokonalejší způsob odstranění ulpívající soli z vytlačovaného profilu praní ve vodě, s využitím velmi dobré rozpustnosti směsi používaných solí.

Jednou z možných úprav odpadní vody je chemická úprava, například salmiakem, což ovšem rovněž nelze považovat za zcela nezávadné řešení, neboť, odpadní voda potom obsahuje dusičnanové a chloridové ionty. Nejvhodnější způsob odsolení odpadní vody je tedy odpaření v odparce, ve které lze provést nejdokonalejší oddělení soli od vody a takto regenerované soli znovu využívat do náplně vany linky beztlaké vulkanizace. Odparka, řešená jako samostatné zařízení v závodech má ovšem některé své nevýhody, jako jsou například značné investiční náklady, doprava odpadní vody, respektive koncentrovaného roztoku soli k odparce, ale především nutná manipulace s regenerovanou solí zpět do linky beztlaké vulkanizace.

Výše uvedené nedostatky řeší navrhovaný způsob regenerace soli z oplachové vody linky beztlaké vulkanizace podle vynálezu spočívající v tom, že vodný roztok soli vzniklý rozpouštěním soli ulpívající na povrchu vytlačovaného profilu z kaučukové směsi v mycím zařízení s přívodem vody, se dopravuje do roztavené solné lázně vulkanizační vany, v níž se voda odpařuje a zbylé soli s v ní vracejí do technologického procesu.

Zařízení k této regeneraci sestává z odpařovací komory ponořené do solné lázně, nad jejímž odkapovým žlábkem se nachází oklepávač, kdežto pod ní je topná vložka, vyhřívána ohřátým vzduchem z ohřívací vložky, umístěné ve vulkanizační vaně, zatímco ve vaně mycího zařízení, opatřeného čerpadlem pro přečerpávání vodného roztoku soli na přítokový žlábek odpařovací komory, je na výstupu vytlačovaného profilu ofukovací tryska pro jeho ostřík směsí vody a vzduchu.

Zařízením k regeneraci soli z oplachové vody linky beztlaké vulkanizace se mnohonásobně sníží únik solí z vulkanizační lázně do odpadní vody. Tím jednak podstatně klesne spotřeba solí, ale především se zmenší následné škody, vznikající znečištěním životního prostředí, to znamená především

říčních toků, se všemi důsledky pro lidské zdraví i přírodu. Protože odpařování vody probíhá přímo ve vulkanizační vaně, je celková energetická účinnost lepší než u samostatné a odděleně pracující odparky, neboť se rovněž využívá tepelné energie, kterou vynáší vytlačovaný profil ze solné lázně a která je jinak běžně a nenávratně ztracena v odpadní vodě. Není také nutná doprava vodného roztoku soli k odparce a úprava s manipulací regenerované soli zpět do solné lázně.

Na připojených výkresech je zobrazeno příkladné provedení zařízení k regeneraci soli z oplachové vody linky beztlaké vulkanizace. Na obrázku 1 je celkový pohled na linku beztlaké vulkanizace s výřezem části vulkanizačního stroje a mycího zařízení, která se týká předmětu vynálezu. Na obrázku 2 je detailněji zobrazena uvedená část linky. Obrázek 3 znázorňuje podélný řez odpařovací komorou, obrázek 4 pak ofukovací trysku, která je v řezu rovinou A—A rovněž na obrázku 5.

Linka kontinuální beztlaké vulkanizace je obvykle tvořena vytlačovacím strojem 1, vulkanizačním strojem 2, mycím zařízením 3, sušicím zařízením 4 a navíjecím zařízením 5 (obrázek 1). Uvnitř vulkanizačního stroje 2 je umístěna vulkanizační vana 6, naplněná solnou lázní 7 a vyhřívána topnými tělesy 8 (obrázek 2). Pod hladinu roztavené solné lázně 7 je svou spodní částí ponořena odpařovací komora 9. Její podstatnou částí jsou vložky 10, z tepelně vodivého materiálu, například mědi, odkapový žlábek 11 a přítokový žlábek 12. Pod odpařovací komorou 9 je v solné lázni 7 ponořena topná vložka 13, do níž se přivádí ohřátý vzduch z ohřívací vložky 14 přes regulační ventil 15.

Vytlačovaný profil 16 z kaučukové směsi je naveden ze solné lázně 7 přes naváděcí kladky 17 do vany 18 (obrázek 2) mycího zařízení 3, ve které je vodný roztok soli 19, přečerpávaný čerpadlem 20 do přítokového žlábků 12 odpařovací komory 9. Na výstupu z vany 18 prochází vytlačovaný profil 16 ofukovací tryskou 21, do které se přivádí stlačený vzduch hadicí 22 a voda hadičkou 23 z nádrže 24 přes regulační plovákový ventil 25. Stlačený vzduch vstupuje do kuželové štěrby 27 ofukovací trysky 21 hrdlem 26 (obrázek 4 a 5). Voda přiváděná hadičkou 23 do rozváděcího kanálu 28 se vstříkuje dírkami 29 do proudu vzduchu, vystupujícího nadkritickou rychlostí z kuželové štěrby 27. Proud vzduchu a vody, vystupující z ofukovací trysky 21 kolem vytlačovaného profilu 16, je usměrňován výsuvným krytem 30. Vodný roztok soli 19 je ve vaně 18 ohříván elektrickými topnými tělesy 31 na nastavenou teplotu, snímanou čidlem 32 a udržovanou regulátorem.

Na konci vulkanizační vany 6 je vytlačovaný profil 16 částečně zbaven roztavené soli ze solné lázně 7 mechanickým způso-

bem, například oklepávačem **33**, umístěným nad odkapovým žlábkem **11**. Vodní pára, vzniklá odpařováním vodného roztoku soli **19** v odpařovací komoře **9**, uniká do odsávání **34** vulkanizační stroje **2**. Vytlačovaný profil **16** je pod hladinou solné lázně **7** udržován a dopravován planžetou **35**, opásanou kolem bubnu **36** a na konci vulkanizační vany **6** je přes naváděcí kladky **17** naveden pod hladinu vodného roztoku soli **19** do vany **18** mycího zařízení **3**. Zde dochází k rozpouštění soli, ulpívající na povrchu a vnitřních členitostech vytlačovaného profilu **16**, podporované zvýšenou teplotou vodného roztoku soli **19**, ohříváního jednak topnými tělesy **31** a tepelnou energií, vynášenou ze solné lázně **7**.

Na výstupu z vany **18** zůstává na povrchu vytlačovaného profilu **16** v důsledku smáčivosti vrstva vodného roztoku soli **19**, a proto je ostříkáván směsí vody a vzduchu z ofukovací trysky **21**. Tím dojde k podstatnému zředění ulpívající vrstvy a snížení únosu. V závislosti na množství soli, vynášené ze solné lázně **7** a množství vody vstříkované ofukovací tryskou **21** se ve vaně **18** ustaví určitá rovnovážná koncentrace vodného roztoku soli **19**, která musí být nižší než koncentrace nasyceného roztoku. Se zvětšujícím se množstvím přiváděné vody se koncentrace spolu s únosem snižuje, ale zároveň stoupá úměrně spotřeba energie, potřebná pro odpaření vody. Proto je nutno volit kompromis mezi těmito rozpornými faktory s ohledem na místní zdroje energie. Pro dosažení minimální spotřeby vody a energie je vytlačovaný profil **16** částečně zbavován ulpělé roztavené soli na výstupu z vulkanizační vany **6** mechanickým způsobem, to jest vibrací. K tomuto účelu slouží oklepávač **33**, umístěný nad odpařovací komorou **9**. Roztavená sůl stéká na odkapový žlábek **11** a z něj zpět do solné lázně **7**. Aby nedocházelo k namrznání soli na povrchu žlábků, je tento vyhříván na teplotu vyšší než je její teplota tání, prostřednictvím ohřátého vzduchu z ohřívací vložky **14** a topné spirály **37**, umístěné v solné lázni **7**.

Rozšiřující se kuželová štěrbinová ofukovací trysky **21** umožňuje využití celého tlakového spádu stlačeného vzduchu, který vytéká nadkritickou rychlostí, takže dojde k dokonalému rozprášení vody, přiváděné do rozváděcího kanálu **23** hadičkou **23** z nádrže **24** přes regulační plovákový ventil **25**, který uzavírá přítok vody v případě, že dojde ke stoupnutí hladiny vodného roztoku soli **19** nad seřízenou úroveň při poruše čerpadla **20** nebo při odstavení z provozu, zapomeneli obsluha uzavřít hlavní přívod vody.

Proud směsi vody a vzduchu, nasměrovaný proti směru pohybu vytlačovaného profilu **16** má mnohem dokonalejší ostříkovací účinek, než dosud běžné ostříkování samostatnými tryskami. Konstantní výška hladiny ve vaně **18** se udržuje k tomu účelu

přízpůsobeným čerpadlem **20**, například jednoduchým mamutovým čerpadlem, které přečerpává vodný roztok soli **19** do přítokového žlábků **12** odpařovací komory **9**. Přítokový žlábek **12** je rovněž vyhříván vzduchem z ohřívací vložky **14**, aby již na něm docházelo k odpařování vody a vodný roztok soli **19** vstupoval do odpařovací komory **9** maximálně koncentrovaný. Vzduch pro ohřev přítokového žlábků **12** se dále využívá jako hnací médium v dýzách **38**, sloužících k nasávání vodného roztoku soli **19** a jeho dopravě do odpařovací komory **9**. Dýzy **38** jsou vytvořeny na konci přítokového žlábků **12** a ústí do odpařovací komory **9** (obrázek 3), kde dochází mezi vložkami **10** k odpaření zbytku vody.

Vzniklá pára uniká otvorem **39** do odsávání **34** a oddělená sůl vytéká děrovanými trubkami **40** do solné lázně **7**. Tepelnou energii, potřebnou pro odpaření vody, přivádějí ze solné lázně **7** do odpařovací komory **9** vložky **10**. Důsledkem je značná spotřeba tepelné energie pod odpařovací komorou **9**, která nemůže být pokryta jen z topných těles **8**, umístěných na konci vulkanizační vany **6** a proto se sem přivádí potřebné množství energie prostřednictvím vzduchu, ohřátého minimálně na teplotu solné lázně **7**, aby nedocházelo k místnímu poklesu teploty a namrznání taveniny solné lázně **7** na bubnu **36**. Vzduch se ohřívá v ohřívací vložce, umístěné alespoň v jedné polovině délky vany a přivádí se do topné vložky **13** pod odpařovací komoru **9**. Ohřívací vložka **14** odnímá tepelnou energii topným tělesům **8** minimálně z poloviny délky vulkanizační vany **6**, takže se toto v důsledku výkonové rezervy neprojevuje v poklesu celkové teploty solné lázně **7**.

Podle místních podmínek, to jest podle tvrdosti vody, je možno pro ostříkování vytlačovaného profilu **16** používat kondenzát nebo chemicky upravené vody, namísto užitkové průmyslové vody, obsahující minerální soli. Tyto by při odpařování způsobovaly především zanášení vnitřních ploch odpařovací komory **9**, kterou by bylo nutno častěji čistit. Vzhledem k malé spotřebě kondenzátu, která se pohybuje v rozmezí 2 až 4 g/s se tento úbytek neprojevuje nepříznivě ve vodním hospodářství uživatele. Případná zvýšená teplota kondenzátu se ještě navíc příznivě uplatní při rozpouštění soli na povrchu vytlačovaného profilu **16**.

Teoretický výpočet ukazuje, že takto navrženým zařízením k regeneraci soli z oplachové vody linky beztlaké vulkanizace je možno snížit únos více než padesátinásobně. Ještě lepšího výsledku je možno dosáhnout kombinací uvedeného zařízení podle vynálezu a několikastupňovým praním vytlačovaného profilu ve vanách, s postupně klesající koncentrací vodného roztoku směsi soli.

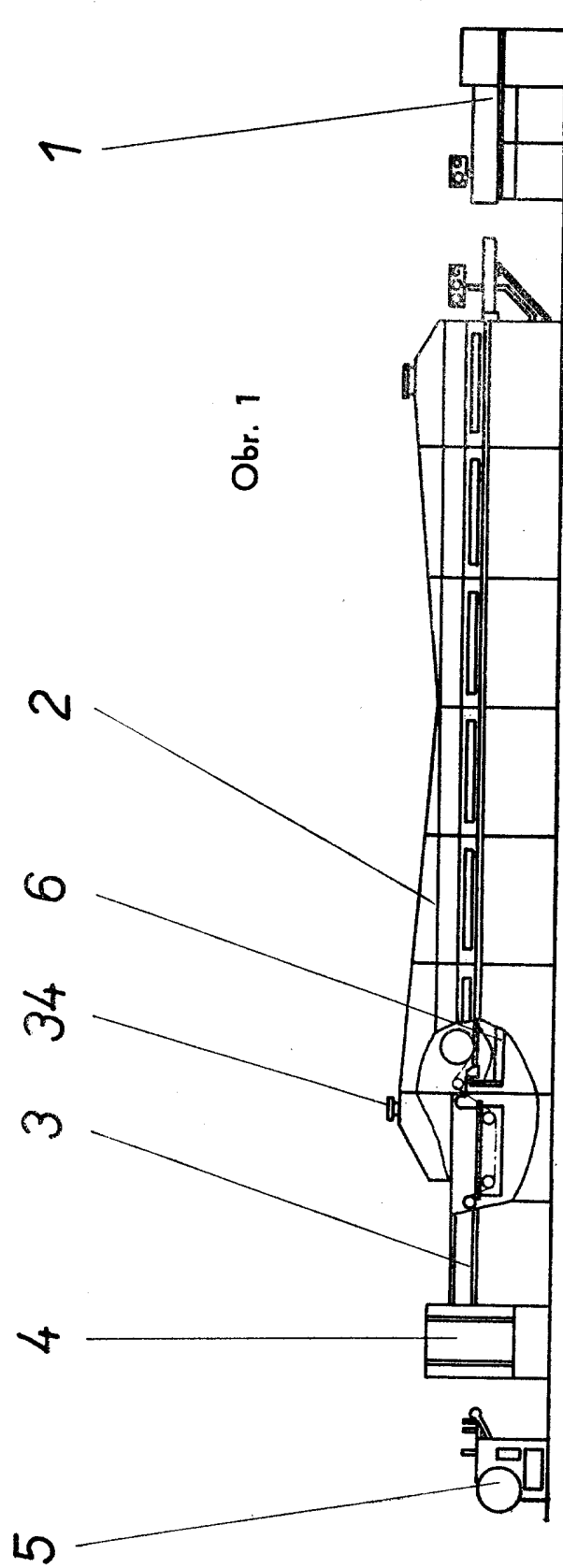
P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

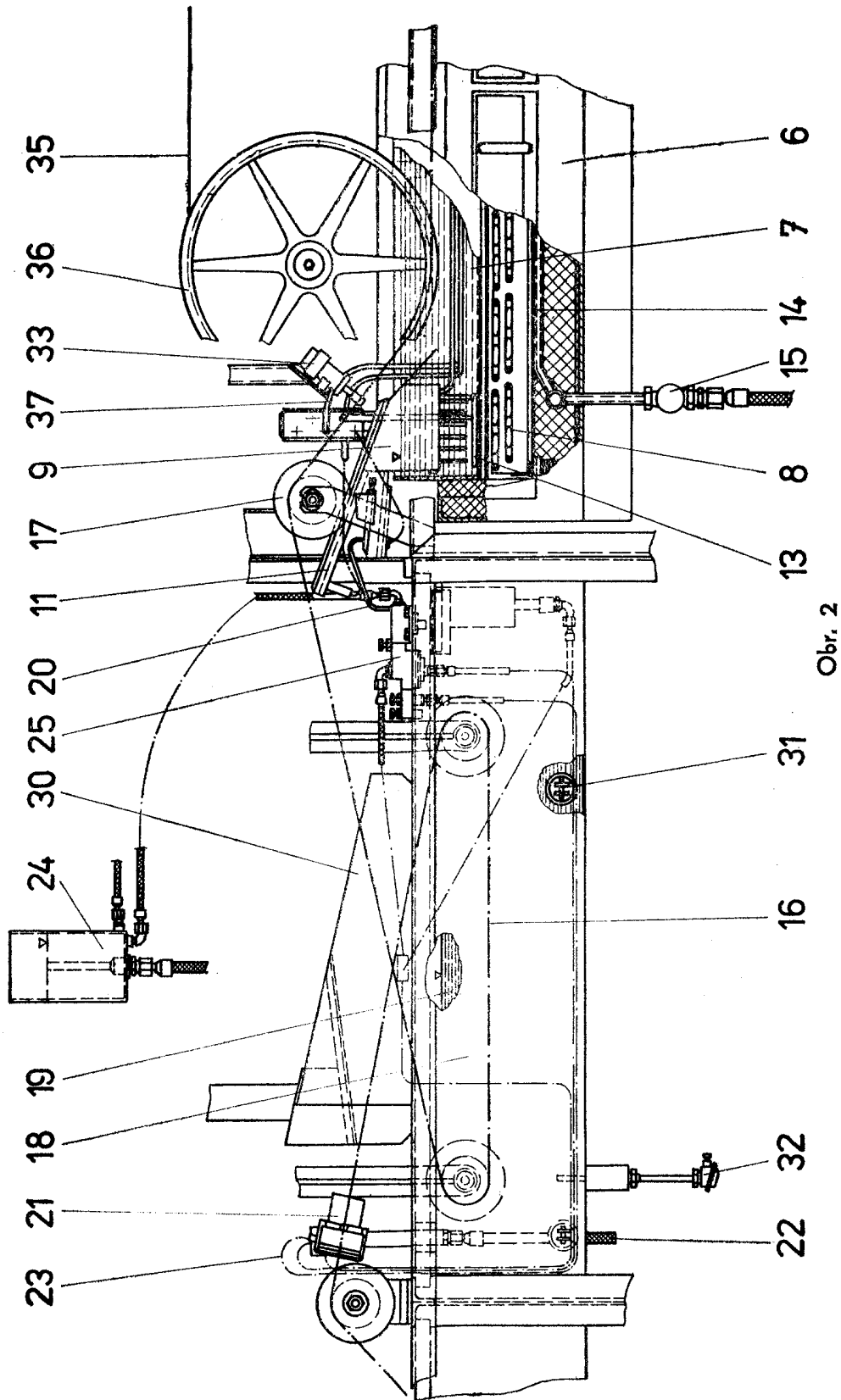
1. Způsob regenerace soli z oplachové vody linky beztlaké vulkanizace, vznikající při procesu výroby vytlačovaných profilů z kaučukových směsí v solné lázni, vyznačující se tím, že se vodný roztok soli, vzniklý rozpuštěním soli ulpívající na povrchu vytlačovaného profilu z kaučukové směsi v mycím zařízení s přívodem vody, dopravuje do roztavené solné lázně vulkanizační vany, v níž se voda odpařuje a zbylé soli se v ní vracejí do technologického procesu.

2. Zařízení k regeneraci soli z oplachové vody linky beztlaké vulkanizace podle

způsobu v bodě 1, vyznačené tím, že nad odkapovým žlábkem (11) odpařovací komory (9), ponořené do solné lázně (7), se nachází oklepávač (33), kdežto pod ní je topná vložka (13), vyhřívaná ohřátým vzduchem z ohřívací vložky (14), umístěné ve vulkanizační vaně (6), zatímco ve vaně (18) mycího zařízení (3), opatřeného čerpadlem (20) pro přečerpávání vodného roztoku soli (19) na přítokový žlábek (12) odpařovací komory (9), je na výstupu vytlačovaného profilu (16) ofukovací tryska (21) pro jeho ostřík směsí vody a vzduchu.

4 listy výkresů





204170

