

URZĄD PATENTOWY
w WARSZAWIE
OPIS PATENTOWY

12i, 31/

CO 16 31/22

Nr 28696.

Kl. 12 i, 35.

Maschinenfabrik Esslingen*), Esslingen.

Sposób wytwarzania suchego lodu i urządzenie do wykonywania tego sposobu.

Zgłoszono 27 grudnia 1937 r.

Udzielono 26 czerwca 1939 r.

Pierwszeństwo: 9 stycznia 1937 r. (Niemcy).

Znane jest wytwarzanie suchego lodu przez rozprężanie ciekłego dwutlenku węgla oraz stłaczanie kryształów śniegu. Do stłaczania śniegu z dwutlenku węgla używane są prasy, w których komora prasowania jest jednocześnie komorą, w której wytwarza się śnieg. W urządzeniach tych wytwarza się każdorazowo podczas jednego okresu wstrzykiwania tyle śniegu z dwutlenku węgla, ile potrzeba na jeden blok suchego lodu. Wytwarzanie śniegu, a przez to i wielkość bloku jest regulowana według czasu. Wielkość bloku zależy zwłaszcza od uwagi obsługi i wobec tego jest często nieprawidłową.

W celu zachowania nieprzerwanej pracy potrzeba co najmniej dwóch takich

urządzeń, z których każde jest zaopatrzone w cylinder prasy hydraulicznej do stłaczania śniegu i do uruchomienia zamknięcia prasy. Urządzenia takie zajmują dużo miejsca, są drogie i obsługa ich jest kłopotliwa.

Urządzenie według wynalazku zapewnia otrzymywanie równomiernych bloków, a jednocześnie konstrukcja jego jest znacznie prostsza.

Rysunek przedstawia schematycznie przykład wykonania, przy czym fig. 1 uwiidocznia urządzenie podczas przebiegu pracy, fig. 2 — po ukończeniu pracy, fig. 3 i 4 przedstawiają prosty aparat do wytwarzania małych ilości lodu.

Na tej samej osi poziomej umieszczone

*) Właścicielka patentu oświadczyła, że wynalazcą jest Josef Kobold w Esslingen.

są oba cylindry prasy 1 i 2 do wytwarzania śniegu z dwutlenku węgla, a między nimi cylinder prasy hydraulicznej 3, a na końcach cylindry prasy hydraulicznej 4 i 5 do uruchamiania płyt zamykających 6 i 7 z przeciwtłokami 8 i 9. Tłok 10 w cylindrze prasy hydraulicznej 3 jest połączony na stałe z tłokami 11 i 12 za pomocą wspólnego trzona 13. Między tłokami 11 i 12 a wewnętrzną ścianką cylindra, istnieje luz. Poza tym tłoki te są zaopatrzone w liczne małe otwory łączące obie przestrzenie cylindra. Tłok 10 jest szczelny. Ciekły dwutlenek węgla wypływa ze skraplacza 14 przez zbiornik 15 oraz rurociąg 16 i wymiennik ciepła 17 po czym zostaje skierowany albo przez zawór 18 do części 3a cylindra prasy, albo przez zawór 19 do części 3b tego cylindra. Część 3a cylindra jest połączona przez zawór 20 za pomocą rurociągu 21 zaopatrzonego w dyszę 22 z częścią 2a cylindra, a część 3b cylindra jest połączona przez zawór 23 za pomocą rurociągu 24 zaopatrzonego w dyszę 25 z częścią cylindra 1a. Poza tym z części cylindra 1b idzie rurociąg 26 poprzez zawór 27, a z części 2b cylindra rurociąg 28 poprzez zawór 29 do wymiennika ciepła 17 i stamtąd do sprężarki skraplającej. Cylindry prasy 1 i 2 oraz ich tłoki mogą być okrągłe lub czworokątne. Okrągłe cylindry prasy 1 i 2 mogą mieć również wkładki czworokątne 30 (fig. 2), które można wyjmować. W ten sposób przez odpowiednią wymianę tłoków 31 i 32 można wytwarzać bloki suchego lodu okrągłe lub czworokątne. Jeżeli np. na fig. 1 zawory 18, 23, 27 są otwarte, zawory 19 i 20 są zamknięte, a płyty zamykające 6 i 7 są dosunięte i pozostają pod ciśnieniem prasy, wtedy ciekły dwutlenek węgla płynie ze skraplacza 14 poprzez mały zbiornik 15 i wymiennik ciepła 17 do części 3a cylindra, podczas gdy jednocześnie z części 3b cylindra wychodzi ciekły dwutlenek węgla przez dyszę 25 do części 1a cylindra i rozpręża się

aż do ciśnienia leżącego poniżej punktu potrójnego. W ten sposób w części 1a powstaje śnieg dwutlenku węgla. Gazy powracające przechodzą z boku tłoka 11 i przez otwory w tym tłoku do części 1b cylindra, a następnie przez zawór 27, rurociąg 26 i wymiennik ciepła 17 do sprężarki skraplającej. W wymienniku ciepła 17 dopływający ciekły dwutlenek węgla ulega przed wejściem do cylindra 3 ochłodzeniu przez zimny gaz powracający. Stopniowo opróżnia się część 3b cylindra z ciekłego dwutlenku węgla, podczas gdy część 3a cylindra wypełnia się ochłodzonym ciekłym dwutlenkiem węgla, pozostającym pod ciśnieniem skraplacza. Ponieważ jest ono znacznie wyższe, niż ciśnienie w części 3b cylindra, odgradzonej od skraplacza, więc tłok 10 porusza się w kierunku 3b i wypycha ciekły dwutlenek węgla, znajdujący się w części 3b, do dyszy 25, o ile kwas nie rozpręża się już wskutek własnego ciśnienia. Przez ciśnienie w części 3a cylindra śnieg pozostający w części 2a cylindra z poprzedniej operacji ulega stłoczeniu na blok suchego lodu, aż do wyrównania ciśnienia, to znaczy aż do zatrzymania się tłoka 10. Ciśnienie w części 3a powiększa się samoczynnie przez działanie skraplacza wraz ze zwiększającym się oporem po stronie 2a stawianym przez tworzący się blok suchego lodu, przy czym właściwy nacisk tłoka 12 na blok suchego lodu powiększa się proporcjonalnie do stosunku powierzchni tłoka 10 do powierzchni tłoka 12 (odpowiednio do stosunku: objętości potrzebnej ilości ciekłego dwutlenku węgla do objętości otrzymanej z niej ilości śniegu). Przy nieruchomym tłoku 10 zawór gazu powracającego 29 zamyka się i po wypuszczeniu pozostałości gazu z cylindra 2, np. do gazomierza, płyta zamykająca 7 z przeciwtłokiem 9 zostaje nieco odciągnięta do tyłu, przy czym tłok 9 jest wysunięty niezupełnie. Następnie tłoki 10 i 12 znowu posuwają się aż do wyrównania ciśnienia.

W ten sposób za pomocą przeciwłoka 9, uruchomionego przez tłok prasy hydraulicznej 5, można stłaczać blok suchego lodu od strony przeciwnej, aby otrzymać w całym bloku wysoki równomierny ciężar gatunkowy, nawet gdy blok jest dość długi w stosunku do powierzchni stłaczanej. Potem odciąga się płytę zamykającą 7. Przy jednoczesnym dalszym tworzeniu się śniegu w części 1a cylindra gotowy blok suchego lodu ulega wypchnięciu w części 2a aż do chwili, w której tłok 10 dojdzie do końca skoku części 3b cylindra, tj. do chwili całkowitego opróżnienia tej części cylindra. W tej chwili jednak wytwarzanie śniegu w części cylindra 1a zostaje całkowicie ukończone i powstaje stan przedstawiony na fig. 2. Po usunięciu bloku suchego lodu płyta zamykająca 7 znowu zamyka cylinder 2, zawory 18, 23 zamykają się, a zawory 19 i 20 otwierają. Rozpoczyna się wytwarzanie śniegu z ciekłego dwutlenku węgla znajdującego się w części 3a cylindra, przy czym śnieg, znajdujący się w cylindrze 1a, ulega stłoczeniu na suchy lód. Poprzednio opisany przebieg czynności zachodzi obecnie w kierunku odwrotnym. Szybkość, z jaką posuwa się tłok 10, zależy od przekroju dyszy, a więc od wydajności urządzenia skraplającego i jest w każdym przypadku bardzo małą.

W urządzeniu przedstawionym na fig. 3 i 4 cylinder 1 do wytwarzania śniegu jest zaopatrzony w tłok 11. Cylinder ten jest zamknięty gazoszczelnie za pomocą zamknięcia 6. Z części 1b cylindra rurociąg 26 z zaworem 27 prowadzi przez wymiennik ciepła 17 do pierwszego stopnia sprężenia sprężarki skraplającej 33. Dysza 25 do ciekłego dwutlenku węgla jest połączona rurociągiem 24 z częścią 3b cylindra prasy hydraulicznej 3; rurociąg 24 może być zamknięty zaworem 23. Tłok prasy hydraulicznej 10 jest połączony na stałe za pomocą trzonu tłoka 13 z tłokiem 11. Część 3a cylindra jest połączona przez

zawór 34 z częścią ssącą, a przez zawór 35 z częścią tłoczącą sprężarki wielostopniowej 33 wysokiego ciśnienia skraplającej dwutlenek węgla. Skroplony dwutlenek węgla płynie ze skraplacza 14 przez mały zbiornik 15 następnie przez wymiennik ciepła 17 i zawór 19 do części 3b cylindra. Cylinder ten napenia się więc ochłodzonym dwutlenkiem węgla pozostającym pod ciśnieniem panującym w skraplaczu, przy czym tłok 10 posuwa się w dół. W ten sposób zawory 19, 34 i 27 są otwarte, a zawory 35 i 23 zamknięte. W części 3b cylindra pozostającej pod ciśnieniem panującym w skraplaczu będzie ciśnienie wyższe niż w części 3a, pozostającej pod ciśnieniem ssania ostatniego stopnia sprężania wielostopniowej sprężarki skraplającej 33. Tłok 11 przesuwają się w dół, a śnieg znajdujący się w komorze wytwarzania 1a ulega stłoczeniu na blok suchego lodu aż do wyrównania ciśnienia. Obecnie zamyka się zawór 27. Po wypuszczeniu pozostałości gazu z części 1b cylindra do gazomierza otwiera się zamknięcie 6, po czym wysuwają się blok suchego lodu całkowicie, podczas gdy część 3b cylindra napenia się stopniowo ciekłym dwutlenkiem węgla. Ten stan przebiegu pracy przedstawia fig. 4. Szybkość poruszania się na dół tłoku 10 zależy od przekrojów zaworów 19, 34 i 35. Obecnie zamyka się znowu zamknięcie 6 i zawór 19 a zawory 23 i 27 otwiera się. Zawór 34 pozostaje zamknięty, a zawór 35 otwarty. Gdy przepływający przez wymiennik ciepła 17 ochłodzony ciekły dwutlenek węgla zostanie odłączony od skraplacza za pomocą zaworu 19 ciśnienie spada do poziomu odpowiadającego temperaturze ochłodzenia. Obecnie w części 3a cylindra ciśnienie wzrasta i porusza stopniowo tłok 10 do góry. Ciekły dwutlenek węgla, znajdujący się w części 3b cylindra, przechodzi przez zawór 23 i rurociąg 24 do dyszy 25, przy czym część 1a cylindra napenia się stopniowo

śniegiem. Sprężarka 33 odciąga gazy powracające pod ciśnieniem leżącym poniżej punktu potrójnego poprzez zawór 27 i wymiennik ciepła, 17. Ochładzają one ciekły dwutlenek, zanim on wejdzie do części 3b cylindra. Gdy tłok 10 osiągnie górnego końca, zamykają się zawory 23 i 35, a otwiera się zawór 19, gaz zaś (łącznie z małą ilością ciekłego dwutlenku, która się w międzyczasie skropliła) wypuszczony powoli przez zawór 34 do ostatniego stopnia ssania sprężarki. Tłok 10 przesuwa się znowu na dół przy napełnianiu się części 3b cylindra ochłodzonym, ciekłym dwutlenkiem węgla, a jednocześnie w cylindrze 1a ulega stłoczeniu śnieg z dwutlenku węgla. Proces zaczyna się od początku.

Za pomocą tego aparatu można również otrzymać okrągłe i czworokątne bloki suchego lodu, zależnie od włożenia do cylindra prasy 1 okrągłego tłoka 11 czy też czworokątnego tłoka 31 z wkładką czworokątną 30.

Za pomocą opisanego urządzenia można wstrzyknąć ciekły dwutlenek węgla w ilości dokładnie odmierzonej dla każdego bloku suchego lodu i odpowiadającej objętości cylindra 3 i w ten sposób otrzymać jednokową wielkość bloku, przy czym ciekły dwutlenek węgla, pozostający pod ciśnieniem panującym w skraplaczu, służy jako ciecz tłocząca. Cylinder 3 z tłokiem 10 jest

więc zarazem narządem tłoczącym i dozującym. Obsługa jest bardzo prosta, zwłaszcza jeżeli w aparacie według fig. 1 i 2 prócz zaworów sterujących cylindry prasy 4 i 5 także i zawory 18, 19, 20 i 23 są połączone jednym urządzeniem sterującym.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wytwarzania suchego lodu w blokach o jednakowej wielkości ze śniegu, wytwarzanego z dwutlenku węgla przez rozprężanie ciekłego dwutlenku w zamkniętej komorze do ciśnienia leżącego poniżej punktu potrójnego i stłaczanego następnie w komorze rozprężania, znamienne tym, że jako ciecz prasująca śnieg w prasie stosuje się ciekły dwutlenek węgla poddawany następnie rozprężaniu przy wytwarzaniu następnego bloku lodu.

2. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1, znamienne tym, że cylinder prasy hydraulicznej jest umieszczony między dwiema komorami do wytwarzania śniegu z dwutlenku węgla, wszystkie zaś trzy tłoki są osadzone na jednym trzonie.

Maschinenfabrik Esslingen.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

Fig. 2

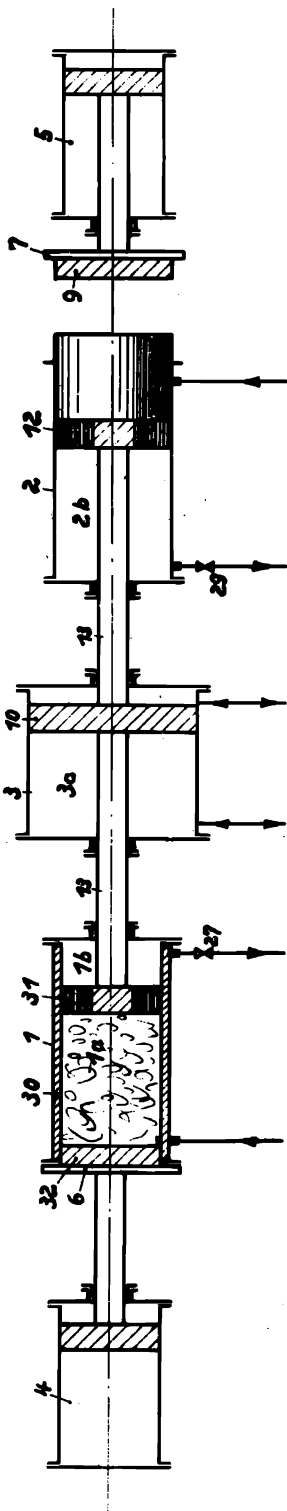


Fig. 1

