



(11) **EP 1 174 216 A2**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
23.01.2002 Bulletin 2002/04

(51) Int Cl.7: **B24C 1/00, B24C 7/00**

(21) Numéro de dépôt: **01116976.0**

(22) Date de dépôt: **12.07.2001**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
 Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: **Serex, Jean-Pierre**
1315 La Sarraz (CH)

(74) Mandataire: **Nithardt, Roland**
Cabinet Roland Nithardt, Conseils en Propriété
Industrielle S.A., Y-Parc, Rue Galilée 9
1400 Yverdon-les-Bains (CH)

(30) Priorité: **17.07.2000 CH 14082000**

(71) Demandeur: **Cold Clean S.à.r.l.**
1315 La Sarraz (CH)

(54) **Machine de sablage**

(57) La machine (10) comporte un réservoir (11) de sable, un tuyau (12), une buse de sablage (13) et un dispositif de broyage de glace (14). Ce dispositif de broyage de glace (14) comporte un bâti (15) dans lequel sont logés des éléments de broyage (16) formés chacun d'un axe (17) sur lequel sont fixés des organes de broyage tels que des tiges (18). Les axes (17) et les tiges (18) sont disposés de telle façon que les tiges d'un élément (16) soient proches des tiges des éléments adjacents. Les axes (17) des éléments de broyage peuvent être

mis en rotation par l'intermédiaire d'un moteur (20). Le dispositif de broyage comporte une arrivée d'eau (21) et une arrivée (22) d'un réfrigérant. Le dispositif de broyage comporte également une pièce conique (24) disposée à l'intérieur du tuyau. Du sable et de l'air traversent la pièce conique (24) en direction de la buse (13). De l'eau et du gaz sont introduits dans le dispositif de broyage (14). Le gaz provoque la congélation de l'eau. La glace qui se forme ainsi est broyée entre les tiges (18). La glace est mélangée au sable de façon homogène.

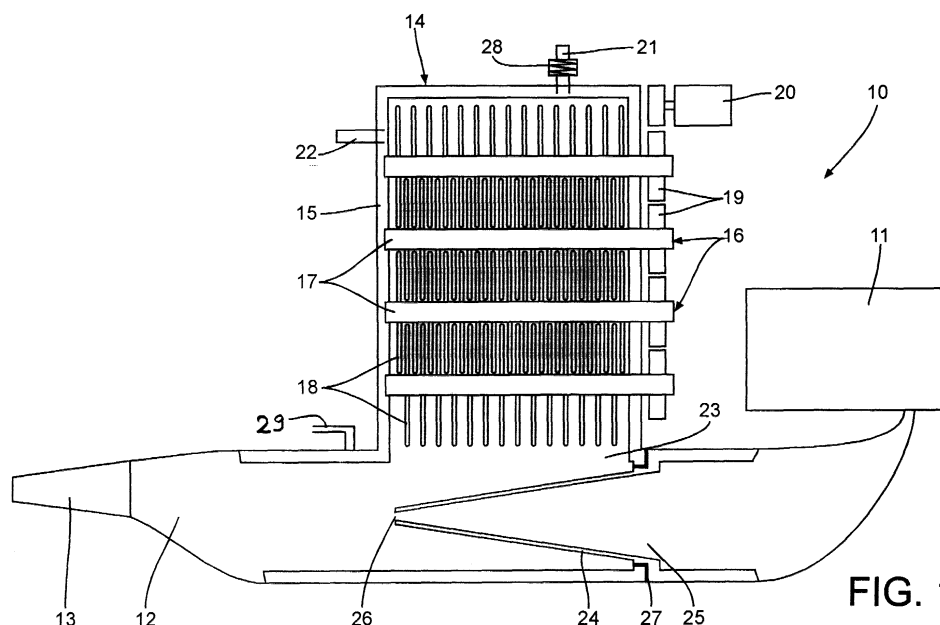


FIG. 1

Description

[0001] La présente invention concerne une machine de sablage comportant au moins un réservoir de sable, un tuyau dans lequel est introduit le sable mélangé à de l'air sous pression, une buse de sablage et des moyens pour produire de la glace, ces moyens étant formés d'une alimentation en eau et d'une alimentation en gaz sous pression.

[0002] Il existe actuellement des machines de sablage dans lesquels du sable est mélangé à de la glace avant d'être éjecté sous pression. Cette glace est produite en introduisant de l'eau dans un tuyau dans lequel circule le sable, puis en introduisant un gaz tel que du CO₂ sous une forte pression dans ce tuyau. La détente du gaz produit un brusque abaissement de la température et la congélation de l'eau.

[0003] Lors de l'utilisation de machines de sablage, l'éjection du sable est souvent interrompue par l'utilisateur. Pendant les périodes d'interruption, de la glace s'accumule dans le tuyau jusqu'à ce que celui-ci soit complètement bouché. Ceci immobilise la machine jusqu'à ce que la glace ait complètement fondu ou ait été retirée mécaniquement.

[0004] En outre, avant que le tuyau ne soit complètement bouché, il arrive fréquemment que des blocs de glace se détachent sous l'action du sable circulant dans le tuyau. Ces blocs de glace fondent lorsqu'ils ont été éjectés et mouillent le support ou son environnement, ce qui n'est pas souhaitable dans certaines applications.

[0005] Finalement, le mélange de sable et de glace n'est pas homogène. Il arrive donc fréquemment que du sable soit éjecté sans glace ou de la glace sans sable, ce qui diminue l'intérêt du procédé.

[0006] La présente invention se propose de pallier ces inconvénients en réalisant une machine de sablage dans laquelle le mélange de sable et de glace est homogène et dans laquelle de la glace ne s'accumule pas dans le tuyau.

[0007] Ces buts sont atteints par une machine telle que définie en préambule et caractérisée en ce qu'elle comporte également un dispositif de broyage de glace.

[0008] Selon une forme de réalisation préférée, le dispositif de broyage de glace comporte au moins deux éléments de broyage de la glace. Ces éléments de broyage de la glace sont chacun avantageusement formés d'un axe rotatif solidaire d'organes de broyage. Les organes de broyage peuvent être des tiges.

[0009] Les éléments de broyage comportent de préférence des moyens de pivotement autour des axes. Ces moyens de pivotement comportent avantageusement une roue solidaire de chaque axe et un moteur d'entraînement des roues.

[0010] Selon un mode de réalisation préféré, le dispositif de broyage comporte un bâti pourvu d'une ouverture reliant l'intérieur du bâti à l'intérieur du tuyau.

[0011] Le tuyau comporte avantageusement une pièce

ce conique disposée dans l'ouverture formée entre le bâti du dispositif de broyage et le tuyau. Cette pièce conique peut comporter une grande ouverture du côté du réservoir et une petite ouverture du côté de la buse.

[0012] Le tuyau peut également comporter au moins une entrée d'air entre l'extérieur et l'intérieur du tuyau, à proximité de la pièce conique.

[0013] Dans un mode de réalisation préféré, le tuyau comporte plusieurs entrées d'air réparties sur sa périphérie.

[0014] L'alimentation en eau comporte avantageusement une arrivée d'eau et un corps de chauffe agencé pour empêcher l'eau de geler dans l'arrivée d'eau.

[0015] Le tuyau peut comporter une alimentation en fluide réfrigérant.

[0016] La présente invention et ses avantages seront mieux compris en référence à la description d'un mode de réalisation de l'invention et des dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 est une vue schématique partielle en coupe d'une machine de sablage selon l'invention, et
- la figure 2 est une vue de face d'un détail de la machine de la figure 1.

[0017] En référence à ces figures, la machine 10 comporte essentiellement un réservoir 11 de sable, un tuyau 12, une buse de sablage 13 et un dispositif de broyage de glace 14.

[0018] De façon conventionnelle, du sable et de l'air sous pression sont introduits depuis le réservoir 11 dans le tuyau 12 et sont éjectés par la buse de sablage 13.

[0019] Le dispositif de broyage de glace 14 est disposé sur le tuyau. Il comporte un bâti 15 dans lequel sont logés des éléments de broyage 16, qui sont au nombre de quatre dans l'exemple illustré. Chaque élément de broyage 16 est formé d'un axe 17 sur lequel sont fixés des organes de broyage tels que des tiges 18 ou des pales. Les axes 17 et les tiges 18 de l'ensemble des éléments de broyage 16 sont disposés de telle façon que les tiges d'un élément 16 soient proches des tiges des éléments adjacents.

[0020] Les axes 17 des éléments de broyage traversent le bâti 15 et sont solidaires chacun d'une roue telle qu'une poulie 19 ou une roue dentée. Les poulies sont entraînées par un moteur 20 de sorte que la mise en marche du moteur entraîne la rotation des éléments de broyage et de leurs tiges.

[0021] Le bâti comporte une arrivée d'eau 21, disposée vers le haut du bâti et une arrivée 22 de gaz tel que du CO₂ sous pression. Un corps de chauffe 28 est placé autour de l'arrivée d'eau 21 et maintient cette arrivée à une température supérieure à zéro degrés.

[0022] Le bâti comporte une ouverture 23 en contact avec l'intérieur du tuyau. L'intérieur du tuyau comporte une pièce conique 24 ayant une grande ouverture 25 du côté du réservoir 11 et une petite ouverture 26 du

côté de la buse 13.

[0023] Le tuyau 12 comporte également plusieurs entrées d'air 27 disposées à proximité de la grande ouverture 25 de la pièce conique. Ces entrées d'air relient l'extérieur du tuyau à la face extérieure de la pièce conique. Le tuyau 12 peut également comporter une alimentation 29 en fluide réfrigérant tel que du CO₂ liquide, disposée en aval du dispositif de broyage 14. Ce CO₂ a pour fonction de maintenir les installations à une température suffisamment basse, même lorsque le dispositif de broyage n'est pas utilisé.

[0024] La machine selon l'invention fonctionne de la manière suivante. Du sable et de l'air sous pression sont introduits depuis le réservoir 11 dans le tuyau 12. Le sable et l'air traversent la pièce conique 24 en direction de la buse 13. De l'eau est introduite dans le bâti 15 du dispositif de broyage 14, en haut de celui-ci, par l'arrivée d'eau 21. Du gaz sous pression est également introduit dans ce bâti par l'arrivée de gaz 22. Ce gaz peut être du CO₂ à une pression d'environ 25 bars par exemple, ou de l'azote liquide, ou tout autre composé suffisamment réfrigérant pour provoquer une congélation de l'eau. A son arrivée dans le bâti, le gaz se détend et provoque un refroidissement, ce qui entraîne la congélation de l'eau. Le corps de chauffe 28 maintient la zone proche de l'arrivée d'eau 21 à une température supérieure à zéro degré de sorte que l'eau ne gèle pas dans cette zone et que l'arrivée d'eau ne se bouche pas. De plus, lorsque l'eau n'est pas injectée dans le dispositif de broyage, de l'air y est introduit par l'arrivée d'eau 21 afin d'empêcher que de l'eau ne stagne dans cette arrivée.

[0025] La glace qui se forme ainsi tombe dans le dispositif de broyage, vers le tuyau. Cette glace est broyée entre les tiges 18 qui sont mises en rotation par l'intermédiaire du moteur 20, des poulies 19 et des axes 17. De cette façon, la glace ne se dépose pas et les morceaux de glace ont une dimension inférieure à l'écartement des tiges.

[0026] Les entrées d'air 27 entraînent la glace qui tombe dans le tuyau en direction de la buse 13 et empêchent qu'elle ne se dépose sur la pièce conique 24. La glace est alors mélangée au sable de façon particulièrement homogène. Le mélange est alors projeté sur le support à sabler.

[0027] Du fait de leur dimension particulièrement faible, les particules de glace se subliment lorsqu'elles entrent en contact avec le support. Ainsi, le support ou son environnement ne sont pas du tout mouillés ou que très légèrement mouillés.

[0028] Il est évident que le nombre d'éléments de broyage peut être variable, de même que le nombre de tiges et leur écartement. Les tiges 18 sont représentées comme étant verticales sur la figure 1. Elles pourraient également être horizontales et tourner autour d'axes verticaux. Il est également possible d'injecter un fluide réfrigérant tel que du CO₂ dans le réservoir 11.

Revendications

1. Machine de sablage comportant au moins un réservoir de sable (11), un tuyau (12) dans lequel est introduit le sable mélangé à de l'air sous pression, une buse de sablage (13) et des moyens pour produire de la glace, ces moyens étant formés d'une alimentation en eau et d'une alimentation en gaz sous pression, **caractérisée en ce qu'elle** comporte également un dispositif (14) de broyage de glace.
2. Machine selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif (14) de broyage de glace comporte au moins deux éléments (16) de broyage de la glace.
3. Machine selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** les éléments de broyage (16) de la glace sont chacun formés d'un axe rotatif (17) solidaire d'organes de broyage.
4. Machine selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** les organes de broyage sont des tiges (18).
5. Machine selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** les éléments de broyage (16) comportent des moyens de pivotement autour des axes (17).
6. Machine selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** les moyens de pivotement comportent une roue (19) solidaire de chaque axe (17) et un moteur (20) d'entraînement des roues.
7. Machine selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif de broyage (14) comporte un bâti (15) pourvu d'une ouverture (23) reliant l'intérieur du bâti à l'intérieur du tuyau (12).
8. Machine selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le tuyau (12) comporte une pièce conique (24) disposée dans l'ouverture (23) formée entre le bâti (15) du dispositif de broyage (14) et le tuyau.
9. Machine selon les revendications 1 et 8, **caractérisée en ce que** la pièce conique (24) comporte une grande ouverture (25) du côté du réservoir (11) et une petite ouverture (26) du côté de la buse de sablage (13).
10. Machine selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le tuyau (12) comporte au moins une entrée d'air (27) entre l'extérieur et l'intérieur du tuyau, à proximité de la pièce conique (24).
11. Machine selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** le tuyau (12) comporte plusieurs entrées d'air (27) répartis sur sa périphérie.

12. Machine selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'alimentation en eau comporte une arrivée d'eau (21) et un corps de chauffe (28) agencé pour empêcher l'eau de geler dans l'arrivée d'eau.

5

13. Machine selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le tuyau (12) comporte une alimentation (29) en fluide réfrigérant.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

