



## (12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 30802 B1** (51) Cl. internationale : **F24F 3/14; F24F 12/00**
- (43) Date de publication : **01.10.2009**

- 
- (21) N° Dépôt : **31801**
- (22) Date de Dépôt : **20.04.2009**
- (30) Données de Priorité : **20.11.2006 DE 10 2006 054 875.2**
- (86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT : **PCT/EP2007/009072 19.10.2007**
- (71) Demandeur(s) : **KLINGENBURG GMBH, BOYSTRASSE 115 45968 GLADBECK (DE)**
- (72) Inventeur(s) : **STRUENSEE, Norbert**
- (74) Mandataire : **M. MEHDI SALMOUNI-ZERHOUNI**

- 
- (54) Titre : **DISPOSITIF DE CONDITIONNEMENT POUR LE FLUX D'AIR ENTRANT D'UNE CABINE DE SECHAGE D'UN SYSTEME DE LAQUAGE, ET PROCEDE POUR LE CONDITIONNEMENT DU FLUX D'AIR ENTRANT.**
- (57) Abrégé : L'INVENTION CONCERNE UN DISPOSITIF DE CONDITIONNEMENT (1) POUR LE FLUX D'AIR FRAIS D'UNE CABINE DE SÉCHAGE (2) D'UNE INSTALLATION DE VERNISSAGE COMPRENANT UN CANAL D'AIR EXTÉRIEUR (8) ET UN CANAL D'AIR FRAIS (10) EN JONCTION AVEC CE CANAL, À TRAVERS LEQUELS IL EST POSSIBLE D'INTRODUIRE UN COURANT D'AIR EXTÉRIEUR ET/OU UN COURANT D'AIR FRAIS DANS LA CABINE DE SÉCHAGE (2) ; UN CANAL D'AIR D'ÉVACUATION (13) ET UN CANAL D'AIR D'ÉCHAPPEMENT (14) EN JONCTION AVEC CE CANAL, À TRAVERS LESQUELS IL EST POSSIBLE D'ÉVACUER UN COURANT D'AIR D'ÉVACUATION DE LA CABINE DE SÉCHAGE (2) ET/OU UN COURANT D'AIR D'ÉCHAPPEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT ; UN DISPOSITIF D'ABSORPTION ET/OU D'ADSORPTION (4) DISPOSÉ D'UNE PART DANS LE CANAL D'AIR D'ÉCHAPPEMENT (14) ET D'AUTRE PART DANS LE CANAL D'AIR FRAIS (10) ET DANS LEQUEL LE COURANT D'AIR FRAIS PEUT ÊTRE DÉSHUMIDIFIÉ ET ÉCHAUFFÉ À UN TAUX D'HUMIDITÉ PRÉDÉFINISSABLE À L'AIDE DU COURANT D'AIR D'ÉCHAPPEMENT ; UN DISPOSITIF

DE RÉCUPÉRATION DE CHALEUR (6) DISPOSÉ D'UNE PART EN AMONT DU DISPOSITIF D'ABSORPTION ET/OU D'ADSORPTION (4) DANS LE CANAL D'AIR D'ÉCHAPPEMENT (14) ET D'AUTRE PART EN AVAL DU DISPOSITIF D'ABSORPTION ET/OU D'ADSORPTION (4) DANS LE CANAL D'AIR FRAIS (10) ET DANS LEQUEL ON PEUT REFROIDIR LE COURANT D'AIR FRAIS DÉSHUMIDIFIÉ ET ÉCHAUFFÉ DANS LE DISPOSITIF D'ABSORPTION ET/OU D'ADSORPTION (4) À L'AIDE DU COURANT D'AIR D'ÉCHAPPEMENT QUI EST SORTI DE LA CABINE DE SÉCHAGE (2) ; UN DISPOSITIF DE REFROIDISSEMENT SECONDAIRE (7) DISPOSÉ DANS LE CANAL D'AIR FRAIS (10) EN AVAL DU DISPOSITIF DE RÉCUPÉRATION DE CHALEUR (6) ET DANS LEQUEL LE COURANT D'AIR FRAIS PRÉALABLEMENT REFROIDI DANS LE DISPOSITIF DE RÉCUPÉRATION DE CHALEUR (6) PEUT ÊTRE REFROIDI À UNE TEMPÉRATURE EXIGÉE À L'ENTRÉE DANS LA CABINE DE SÉCHAGE (2) ; ET UN DISPOSITIF DE CHAUFFAGE SECONDAIRE (5) DISPOSÉ DANS LE CANAL D'AIR D'ÉCHAPPEMENT (14) EN AVAL DU DISPOSITIF DE RÉCUPÉRATION DE CHALEUR (6) ET EN AMONT DU DISPOSITIF D'ABSORPTION ET/OU D'ADSORPTION (4) ET DANS LEQUEL LE COURANT D'AIR D'ÉCHAPPEMENT PEUT ÊTRE ÉCHAUFFÉ À UNE TEMPÉRATURE ADÉQUATE POUR LA RÉGÉNÉRATION DU DISPOSITIF D'ABSORPTION ET/OU D'ADSORPTION (4). L'OBJECTIF DE L'INVENTION EST DE RÉDUIRE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE POUR L'EXPLOITATION DU DISPOSITIF DE CONDITIONNEMENT (1). A CET EFFET, À PARTIR DU CANAL D'AIR D'ÉVACUATION (13) SORTANT DE LA CABINE DE SÉCHAGE (2), UN CANAL D'AIR DE CIRCULATION (11) SE RAMIFIE DANS UN PREMIER EMPLACEMENT DE RAMIFICATION (12) AFIN DE RÉUNIR UNE FRACTION DU COURANT D'AIR D'ÉVACUATION SORTANT DE LA CABINE DE SÉCHAGE (2) AVEC LE COURANT D'AIR EXTÉRIEUR EN TANT QU'AIR DE CIRCULATION DANS UN SECOND EMPLACEMENT DE RAMIFICATION (9), PUIS DE L'INTRODUIRE À TRAVERS LE CANAL D'AIR FRAIS (10) EN TANT QUE COURANT D'AIR FRAIS DANS LA CABINE DE SÉCHAGE (2). DE PLUS, UN PRÉREFROIDISSEUR (3) EST DISPOSÉ EN AMONT DU SECOND EMPLACEMENT DE RAMIFICATION (9) AFIN DE REFROIDIR ET DÉSHUMIDIFIER LE COURANT D'AIR EXTÉRIEUR.

WO 2008/061598 A1

ABREGE

Dispositif de conditionnement (1) pour le flux d'air entrant d'une cabine de séchage (2) d'un système de laquage, possédant un canal d'air extérieur (8) suivi par un canal d'air entrant (10), à travers lesquels un flux d'air extérieur ou flux d'air entrant peut être introduit dans la cabine de séchage (2), un canal d'air sortant (13) suivi par un canal d'air rejeté (14), à travers lequel un flux d'air sortant peut être évacué de la cabine de séchage (2) ou un flux d'air rejeté peut être évacué vers l'extérieur, un dispositif d'absorption ou d'adsorption (4), disposé d'une part dans le canal d'air rejeté (14) et d'autre part dans le canal d'air entrant (10), et dans lequel le flux d'air entrant peut être déshumidifié à un taux d'humidité prédéterminé et réchauffé, au moyen du flux d'air rejeté, un dispositif de récupération de chaleur (6), disposé d'une part dans le flux d'air rejeté (14) en amont du dispositif d'absorption ou d'adsorption (4) et d'autre part dans le canal d'air entrant (10) en aval du dispositif d'absorption ou d'adsorption (4), et dans lequel le flux d'air entrant, déshumidifié et réchauffé dans le dispositif d'absorption ou d'adsorption (4), peut être refroidi au moyen du flux d'air rejeté sortant de la cabine de séchage (2), un sous-refroidisseur (7), disposé dans le canal d'air entrant (10), en aval du dispositif de récupération de chaleur (6), et dans lequel le flux d'air entrant pré-refroidi dans le dispositif de récupération de chaleur (6) peut être refroidi à la température souhaitée lors de l'entrée dans la cabine de séchage (2), et un réchauffeur (5), disposé dans le canal d'air rejeté (14) en aval du dispositif de récupération de chaleur (6) et en amont du dispositif d'absorption ou d'adsorption (4), et dans lequel le flux d'air rejeté peut être réchauffé à une température adaptée à la régénération du dispositif d'absorption ou d'adsorption (4). Pour la réduction de la consommation d'énergie nécessaire au fonctionnement du dispositif de

conditionnement (1), il est proposé qu'un canal d'air circulant (11) bifurque à partir du canal d'air sortant (13) sortant de la cabine de séchage (2), à l'endroit d'un premier embranchement (12), par lequel une partie du flux d'air sortant qui sort de la cabine de séchage (2) peut rejoindre le flux d'air extérieur, en tant que flux d'air circulant, à l'endroit d'un deuxième embranchement (9), puis être introduite dans la cabine de séchage (2) en tant que flux d'air entrant, par le biais du canal d'air entrant (10), et qu'un pré-refroidisseur (3) soit disposé dans le canal d'air extérieur (8), en amont du deuxième embranchement (9), au moyen duquel le flux d'air extérieur peut être refroidi et déshumidifié.

01 OCT 2009

WO 2008/061598 A1

Dispositif de conditionnement pour le flux d'air entrant d'une cabine de séchage d'un système de laquage, et procédé pour le conditionnement du flux d'air entrant.

L'invention concerne un dispositif de conditionnement pour le flux d'air entrant d'une cabine de séchage d'une système de laquage, avec un canal d'air extérieur, suivi d'un canal d'air entrant, par lesquels un flux d'air extérieur ou flux d'air entrant peut être introduit dans la cabine de séchage, un canal d'air sortant, suivi d'un canal d'air rejeté, par lequel un flux d'air sortant peut être évacué de la cabine de séchage ou encore un flux d'air rejeté peut être évacué vers l'extérieur, un dispositif d'adsorption disposé d'une part dans le canal d'air rejeté et d'autre part dans le canal d'air entrant, et dans lequel le flux d'air entrant peut être déshumidifié et réchauffé au moyen du flux d'air rejeté, à un taux d'humidité prédéterminé, i, dispositif de récupération de chaleur disposé d'une part en amont du dispositif d'absorption ou d'adsorption, dans le canal d'air rejeté, et d'autre part en aval du dispositif d'adsorption et d'absorption, dans le canal d'air entrant, et dans lequel le flux d'air entrant, déshumidifié et réchauffé dans le dispositif d'absorption ou d'adsorption, peut être refroidi au moyen du flux d'air rejeté sortant de la cabine de séchage, un sous-refroidisseur, disposé dans le canal d'air entrant, en aval du dispositif de récupération de chaleur, dans lequel le flux d'air entrant, pré-refroidi dans le dispositif de récupération de chaleur, peut être refroidi à une température requise pour l'entrée dans la cabine de séchage, et un réchauffeur disposé dans le canal d'air rejeté, en aval du dispositif de récupération de chaleur et en amont du dispositif d'absorption ou d'adsorption, et dans lequel le flux d'air rejeté peut être réchauffé à une température adaptée à la régénération du dispositif d'absorption ou d'adsorption. De même, l'invention concerne un procédé pour le conditionnement du flux d'air entrant d'une cabine de

séchage, dans lequel un flux d'air extérieur ou flux d'air entrant est introduit dans la cabine de séchage, un flux d'air sortant ou flux d'air rejeté est évacué de la cabine de séchage vers l'extérieur, le flux d'air entrant est déshumidifié et réchauffé dans un dispositif d'absorption ou d'adsorption au moyen du flux d'air rejeté, à un taux d'humidité prédéfinissable, le flux d'air entrant est refroidi dans un dispositif de récupération de chaleur au moyen du flux d'air rejeté sortant de la cabine de séchage, le flux d'air entrant refroidi dans le dispositif de récupération de chaleur est encore refroidi dans un sous-refroidisseur, à une température requise pour l'entrée dans la cabine de séchage, et le flux d'air rejeté est réchauffé, entre le dispositif de récupération de chaleur et le dispositif d'absorption ou d'adsorption, dans un réchauffeur, à une température adaptée pour la régénération du dispositif d'absorption ou d'adsorption.

A partir de l'état de la technique décrit ci-dessus, l'invention a pour but de développer le dispositif de conditionnement du type générique ou le procédé de conditionnement du type générique, de telle manière que le fonctionnement du dispositif de conditionnement ou l'exécution du procédé de conditionnement soient possibles avec une consommation d'énergie considérablement inférieure par rapport à l'état de la technique.

Ce but est atteint quant au dispositif de conditionnement décrit ci-dessus, en ce qu'à partir du le canal d'air sortant qui sort de la cabine de séchage, bifurque un canal d'air circulant, à travers lequel une partie du flux d'air sortant qui sort de la cabine de séchage peut être ajouté en tant que flux d'air circulant au flux d'air extérieur, à l'endroit d'un deuxième embranchement, puis conduit à travers le canal d'air entrant, en tant que flux d'air entrant dans la cabine de séchage, et en ce qu'un pré-refroidisseur est disposé dans le canal d'air extérieur, en

amont du deuxième embranchement, au moyen duquel le flux d'air extérieur peut être refroidi et déshumidifié ; quant au procédé du type générique indiqué ci-dessus, le but de l'invention est atteint en ce qu'à partir du flux d'air sortant qui sort de la cabine de séchage bifurque un flux d'air circulant, rejoignant ensuite le flux d'air entrant avec le flux d'air extérieur, pour être introduit dans la cabine de séchage en passant par le dispositif d'absorption ou d'adsorption, le dispositif de récupération de chaleur et le sous-refroidisseur, et en ce que le flux d'air extérieur est pré-refroidi dans un pré-refroidisseur avant de rejoindre le flux d'air circulant. Le pré-refroidisseur permet de conditionner le flux d'air extérieur de telle manière, que celui-ci, ensemble avec le flux d'air circulant dévié du canal d'air sortant, adopte un état permettant de sécher le flux d'air entrant, composé du flux d'air extérieur et du flux d'air circulant, dans le dispositif d'absorption ou d'adsorption consécutif, au taux d'humidité souhaité pour le flux d'air entrant. La régénération du dispositif d'absorption ou d'adsorption est réalisée au moyen du flux d'air rejeté dévié du flux d'air sortant, après le préchauffage de celui-ci au moyen du dispositif de récupération de chaleur et du réchauffeur. Dans le dispositif de conditionnement selon l'invention ou le procédé de conditionnement selon l'invention, on utilise par conséquent de l'air sortant quasiment conditionné, pour régénérer le dispositif d'absorption ou d'adsorption servant au conditionnement du flux d'air entrant. Le flux d'air entrant réchauffé, qui est utilisé pour le processus de séchage ayant lieu dans le dispositif d'absorption ou d'adsorption, est pré-refroidi dans le dispositif de récupération de chaleur, avec le potentiel de refroidissement du flux d'air rejeté et non réchauffé sortant de la cabine de séchage. Suite à ce procédé de pré-refroidissement, le flux d'air entrant est refroidi dans un sous-refroidisseur, à la température requise ou souhaitée pour l'entrée dans la cabine de séchage.

En comparaison avec de tels dispositifs ou procédés classiques, la consommation en énergie est considérablement réduite pour ce qui est de la production de froid ainsi que la régénération du dispositif d'absorption ou d'adsorption. Un conditionnement complet est seulement nécessaire pour la part du flux d'air entrant qui est introduite dans le dispositif de conditionnement sous la forme d'un flux d'air extérieur. Le flux d'air circulant ne nécessite qu'un conditionnement partiel. De plus, le remplacement de l'air requis pour le procédé de séchage dans la cabine de séchage est limité aux quantités techniquement nécessaires.

Selon une forme de réalisation avantageuse du dispositif selon l'invention, le pré-refroidisseur prévu dans le canal d'air extérieur et/ou le sous-refroidisseur prévu dans le canal d'air entrant sont raccordés au réchauffeur disposé dans le canal d'air rejeté, dans l'interconnexion chaud-froid ; de manière correspondante, dans une forme de réalisation avantageuse du procédé selon l'invention, le flux d'air rejeté est réchauffé à la température adaptée pour la régénération du dispositif d'absorption ou d'adsorption, au moyen de la chaleur produite dans le pré-refroidisseur et/ou le sous-refroidisseur, en amont du dispositif d'absorption ou d'adsorption, ce qui permet de réduire encore davantage le besoin en énergie de régénération. Le dispositif d'absorption ou d'adsorption peut être avantageusement conçu comme un rotor ou une roue de sorption, l'un des secteurs du rotor ou de la roue de sorption étant attribué au canal d'air rejeté et l'autre secteur du rotor ou de la roue de sorption étant attribué au canal d'air entrant.

Dans la mesure où le dispositif de conditionnement selon l'invention ou la mise en œuvre du procédé de conditionnement selon l'invention, la puissance du dispositif de récupération de chaleur est réglable, la



chaleur produite lors de la production de froid peut être détournée de manière suffisante.

Selon une autre forme de réalisation avantageuse du dispositif de conditionnement selon l'invention, au moins un échangeur de chaleur est intégré dans le canal d'air rejeté, au moyen duquel la chaleur produite dans le dispositif de conditionnement lors de la production de froid peut être évacuée du dispositif de conditionnement. Dans un développement correspondant du procédé selon l'invention, la chaleur produite est transmise et évacuée vers le flux d'air rejeté au moyen des échangeurs de chaleur. Ainsi, en plus du réglage de puissance du dispositif de récupération de chaleur, il existe une autre possibilité pour détourner la chaleur à partir du dispositif de conditionnement.

Selon une autre forme de réalisation avantageuse du dispositif de conditionnement selon l'invention, le pré-refroidisseur et/ou le sous-refroidisseur sont conçus comme des évaporateurs directs. Pour un profil d'exigences correspondant, le réchauffeur peut être conçu en deux paliers, le réchauffeur ou le premier et/ou le deuxième palier du réchauffeur pouvant être conçus comme un condensateur. Avec cette conception du pré-refroidisseur, du sous-refroidisseur et de réchauffeur, il est possible de renoncer à l'ajout de moyens de refroidissement externes, la chaleur de processus libérée pendant le processus de refroidissement pouvant être simultanément utilisée pour le processus de séchage.

Une forme de réalisation particulièrement avantageuse du procédé de conditionnement selon l'invention est obtenue lorsque le flux d'air entrant est composé d'environ 25 à 37% et de préférence d'environ 31% d'air circulant, et d'environ 63 à 75% et de préférence d'environ 69% d'air extérieur.

Selon une autre forme de réalisation avantageuse du dispositif de conditionnement selon l'invention, une soupape de commande est disposée dans le canal d'air circulant, au moyen de laquelle le débit volumique du flux d'air circulant peut être commandé ou ajusté lors de la mise en œuvre du procédé selon l'invention. Cela permet d'adapter quasiment sans paliers le rapport entre le flux d'air circulant et le flux d'air extérieur, en fonction des changements dans les paramètres de procédé ou du profil d'exigences relatif au flux d'air entrant.

En comparaison avec l'état de la technique, le dispositif de conditionnement conçu selon l'invention ou procédé conçu de manière correspondante permettent d'atteindre des économies d'énergie allant jusqu'à 40%.

L'invention est décrite plus en détail ci-dessous, à l'aide d'une forme de réalisation et en référence au dessin, dont l'unique figure montre un schéma de principe d'un dispositif de conditionnement selon l'invention, pour le flux d'air entrant d'une cabine de séchage d'un système de laquage.

Une forme de réalisation représentée sur l'unique figure pour un dispositif de conditionnement 1 selon l'invention est utilisée pour conditionner le flux d'air entrant d'une cabine de séchage 2 d'un système de laquage non représenté, d'une façon telle qu'au moment de son entrée dans la cabine de séchage 2, l'air entrant correspond aux exigences relatives au processus de séchage qui se déroule dans la cabine de séchage 2, quant à son taux d'humidité et sa température. Dans l'exemple de réalisation représenté sur la figure, le taux d'humidité de consigne de l'air entrant s'élève à 1,3 g/kg, au moment de l'entrée dans la cabine de séchage 2, et la température de consigne à 30°C. Le débit du flux d'air entrant est de 43000 m<sup>3</sup>/h.

Pour le conditionnement de ce flux d'air entrant de la manière souhaitée, le dispositif de conditionnement 1 possède un pré-refroidisseur 3, un dispositif d'absorption ou d'adsorption 4, un réchauffeur 5, un dispositif de récupération de chaleur 6 et un sous-refroidisseur 7.

Dans l'exemple de réalisation représenté, le pré-refroidisseur 3 est conçu comme un évaporateur direct et est disposé dans un canal d'air extérieur 8, par lequel un flux d'air extérieur est introduit dans le dispositif de conditionnement 1. Dans l'exemple de réalisation représenté, le flux d'air extérieur présente un débit de 29500 m<sup>3</sup>/h, une température de 35°C et un taux d'humidité de 22 g/kg. En aval du sous-refroidisseur 7, le canal d'air extérieur 8 débouche dans un canal d'air circulant 10, à l'endroit d'un embranchement 9. A l'endroit de l'embranchement 9, le canal d'air extérieur 8 et un canal d'air circulant 11 se rejoignent pour former le canal d'air entrant 10. De manière correspondante, à l'endroit de l'embranchement 9, le flux d'air extérieur rejoint un flux d'air circulant pour former le flux d'air entrant. Le flux d'air circulant présente un débit de 13500 m<sup>3</sup>/h, un taux d'humidité de 3,5 g/kg et une température de 25°C. Le flux d'air entrant, formé par la jonction entre le flux d'air extérieur déshumidifié et pré-refroidi dans le pré-refroidisseur 3 et le flux d'air circulant, présente, en aval de l'embranchement 9, une température d'environ 17 à 18°C et un taux d'humidité d'environ 8 g/kg.

A son extrémité opposée à l'embranchement 9, le canal d'air circulant 11 se termine en un autre embranchement 12, sur lequel débouche côté entrée un canal d'air sortant 13, qui se ramifie en un canal d'air circulant 11 et un canal d'air rejeté 14 à l'endroit de l'embranchement 12. Un flux d'air sortant est conduit de la cabine de séchage 2 vers l'embranchement 12 par le biais du canal d'air sortant 13.

A l'endroit de l'embranchement 12, le flux d'air sortant est divisé en un flux d'air rejeté et un flux d'air circulant. Dans l'exemple de réalisation représenté, le flux d'air sortant a un taux d'humidité d'environ 3,5 g/kg, une température de 25°C et un débit d'environ 35000 m<sup>3</sup>/h. La différence de débit entre le flux d'air entrant et le flux d'air sortant est due aux pertes survenant pendant le processus de séchage dans la cabine de séchage 2.

En aval de la bifurcation 12, le flux d'air rejeté s'écoule avec un débit d'environ 21500 m<sup>3</sup>/h à travers le canal d'air rejeté 14.

Le dispositif d'absorption ou d'adsorption 4 est disposé dans le canal d'air entrant 10, en aval de la bifurcation 9. Dans l'exemple de réalisation représenté, le dispositif d'absorption ou d'adsorption 4 est conçu comme un rotor ou une roue de sorption, et disposé encore plus en aval du réchauffeur 5 dans le canal d'air rejeté 14, à part dans le canal d'air entrant 10. Dans la région du dispositif d'absorption ou d'adsorption 4 qui est attribuée au canal d'air entrant 10, le flux d'air entrant est réchauffé à une température d'environ 50°C et déshumidifié à un taux d'humidité d'environ 1,3 g/kg.

En aval du dispositif d'absorption ou d'adsorption 4, le dispositif de récupération de chaleur 6 est disposé dans le canal d'air entrant 10, tout en étant disposé avec une autre section dans le canal d'air rejeté 14, en amont du réchauffeur 5. Dans le dispositif de récupération de chaleur 6, le flux d'air entrant est refroidi de 50°C à environ 38 à 40°C, son taux d'humidité étant maintenu à un niveau essentiellement constant. Pour cela, le flux d'air rejeté, dont la température est de 25°C avant son entrée dans le dispositif de récupération de chaleur 6, est réchauffé dans le dispositif de récupération de chaleur 6.

En aval du dispositif de récupération de chaleur 6, le sous-refroidisseur 7 est disposé dans le canal d'air entrant 10, au moyen duquel le flux d'air entrant est refroidi de 38 à 40°C à la température d'environ 30°C, souhaitée lors de son entrée dans la cabine de séchage 2, le taux d'humidité étant maintenu de façon constante à 1,3 g/kg. Dans l'exemple de réalisation représenté, le sous-refroidisseur 7 est conçu comme un évaporateur direct, tout comme le pré-refroidisseur 3.

Dans l'exemple de réalisation représenté, le dispositif de récupération de chaleur 6 est réglable, afin de garantir une évacuation de chaleur suffisante pour la production de froid.

Le réchauffeur 5, disposé en aval du dispositif de récupération de chaleur 6 dans le canal d'air rejeté et en amont du dispositif d'absorption ou d'adsorption 4, peut être conçu avec deux paliers, en fonction du profil d'exigences, le réchauffeur 5 ou de ses deux paliers pouvant être avantageusement conçu comme un condensateur. Dans le réchauffeur 5, la température du flux d'air rejeté est ajustée de manière à ce que celui-ci soit suffisant pour la régénération du dispositif d'absorption ou d'adsorption 4, au moyen duquel le flux d'air entrant est réchauffé à 50°C et le taux d'humidité cible ajusté à 1,3 h/kg.

A la sortie du dispositif d'absorption ou d'adsorption 4, le flux d'air rejeté a, dans l'exemple de réalisation représenté, un taux d'humidité de 17 g/kg et une température de 51°C, son débit s'élevant toujours à 21500 m<sup>3</sup>/h.

Dans l'exemple de réalisation représenté, une soupape de commande 15 est prévue dans le canal d'air circulant 11, au moyen de laquelle le débit du flux d'air circulant peut

être ajusté, et donc également la part du flux d'air circulant et du flux d'air rejeté dans le flux d'air sortant.

Dans l'exemple de réalisation représenté, le pré-refroidisseur 3 prévu dans le canal d'air sortant 8 et le sous-refroidisseur 7 prévu dans le canal d'air entrant 10 sont raccordés au réchauffeur 5 disposé dans le canal d'air rejeté 14, dans l'interconnexion chaud-froid, de sorte que la chaleur produite lors du refroidissement peut être utilisée pour le réchauffement du flux d'air rejeté en amont du dispositif d'absorption ou d'adsorption.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de conditionnement pour le flux d'air entrant d'une cabine de séchage (2) d'un système de laquage, avec un canal d'air extérieur (8) suivi par un canal d'air entrant (10), à travers lesquels un flux d'air extérieur ou flux d'air entrant peut être introduit dans la cabine de séchage (2), un canal d'air sortant (13) suivi par un canal d'air rejeté (14), à travers lequel un flux d'air sortant peut être évacué de la cabine de séchage (2) ou un flux d'air rejeté peut être évacué vers l'extérieur, un dispositif d'absorption ou d'adsorption (4), disposé d'une part dans le canal d'air rejeté (14) et d'autre part dans le canal d'air entrant (10), et dans lequel le flux d'air entrant peut être déshumidifié à un taux d'humidité prédéterminé et réchauffé, au moyen du flux d'air rejeté, un dispositif de récupération de chaleur (6), disposé d'une part dans le flux d'air rejeté (14) en amont du dispositif d'absorption ou d'adsorption (4) et d'autre part dans le canal d'air entrant (10) en aval du dispositif d'absorption ou d'adsorption (4), et dans lequel le flux d'air entrant, déshumidifié et réchauffé dans le dispositif d'absorption ou d'adsorption (4), peut être refroidi au moyen du flux d'air rejeté sortant de la cabine de séchage (2), un sous-refroidisseur (7), disposé dans le canal d'air entrant (10) en aval du dispositif de récupération de chaleur (6), et dans lequel le flux d'air entrant pré-refroidi dans le dispositif de récupération de chaleur (6) peut être refroidi à la température souhaitée lors de l'entrée dans la cabine de séchage (2), et un réchauffeur (5), disposé dans le canal d'air rejeté (14) en aval du dispositif de récupération de chaleur (6) et en amont du dispositif d'absorption ou d'adsorption (4), et dans lequel le flux d'air rejeté peut être réchauffé à une

température adaptée à la régénération du dispositif d'absorption ou d'adsorption (4), caractérisé en ce qu'un canal d'air circulant (11) bifurque à partir du canal d'air sortant (13) sortant de la cabine de séchage (2), à l'endroit d'un premier embranchement (12), par lequel une partie du flux d'air sortant qui sort de la cabine de séchage (2) peut rejoindre le flux d'air extérieur, en tant que flux d'air circulant, à l'endroit d'un deuxième embranchement (9), puis être introduite dans la cabine de séchage (2) en tant que flux d'air entrant, par le biais du canal d'air entrant (10), et en ce qu'un pré-refroidisseur (3) est disposé dans le canal d'air extérieur (8), en amont du deuxième embranchement (9), au moyen duquel le flux d'air extérieur peut être refroidi et déshumidifié.

2. Dispositif de conditionnement selon la revendication 1, dans lequel le pré-refroidisseur (3) prévu dans le canal d'air extérieur (8) et/ou le sous-refroidisseur (7) prévu dans le canal d'air entrant (10) sont raccordés au réchauffeur (5) disposé dans le canal d'air rejeté (14), dans l'interconnexion chaud-froid.
3. Dispositif de conditionnement selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel le dispositif d'absorption ou d'adsorption (4) est conçu comme un rotor ou une roue de sorption.
4. Dispositif de conditionnement selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel la puissance du dispositif de récupération de chaleur (6) est réglable.
5. Dispositif de conditionnement selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel au moins un échangeur de chaleur est intégré dans le canal d'air



rejeté (14), au moyen duquel la chaleur produite dans le dispositif de conditionnement (1) lors de la production de froid peut être évacuée du dispositif de conditionnement (1).

6. Dispositif de conditionnement selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel le pré-refroidisseur (3) et/ou le sous-refroidisseur (7) est/sont conçu(s) comme un évaporateur direct.
7. Dispositif de conditionnement selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel le réchauffeur (5) est conçu avec deux paliers.
8. Dispositif de conditionnement selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel le réchauffeur (5) ou le premier ou le deuxième palier du réchauffeur (5) est/sont conçu(s) comme un condensateur.
9. Dispositif de conditionnement selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel une soupape de commande (15) est disposée dans le canal d'air circulant (10).
10. Procédé pour le conditionnement du flux d'air entrant d'une cabine de séchage (2) d'un système de laquage, dans lequel un flux d'air extérieur ou flux d'air entrant est introduit dans la cabine de séchage (2), un flux d'air sortant ou flux d'air rejeté est évacué de la cabine de séchage (2) vers l'extérieur, le flux d'air entrant peut être déshumidifié et réchauffé dans un dispositif d'absorption ou d'adsorption (4), au moyen du flux d'air rejeté, à un taux d'humidité prédéterminé, le flux d'air entrant déshumidifié et réchauffé dans le dispositif d'absorption ou d'adsorption (4) est refroidi dans un dispositif de récupération de chaleur (6), au moyen du flux d'air

rejeté sortant de la cabine de séchage (2), le flux d'air entrant refroidi dans le dispositif de récupération de chaleur (6) peut être refroidi davantage dans un sous-refroidisseur (7), à une température requise lors de l'entrée dans la cabine de séchage (2), et le flux d'air rejeté peut être réchauffé dans un réchauffeur (5), à une température adaptée pour la régénération du dispositif d'absorption ou d'adsorption (4), entre le dispositif de récupération de chaleur (6) et le dispositif d'absorption ou d'adsorption (4), caractérisé en ce qu'un flux d'air circulant bifurque à partir du flux d'air sortant qui sort de la cabine de séchage (2), rejoint le flux d'air extérieur pour former le flux d'air entrant, et est introduit dans la cabine de séchage (2) en passant par le dispositif d'absorption ou d'adsorption (4), le dispositif de récupération de chaleur (6) et le sous-refroidisseur (7), et en ce que le flux d'air extérieur est pré-refroidi dans un pré-refroidisseur (3) avant de rejoindre le flux d'air circulant.

11. Procédé selon la revendication 10, dans lequel le flux d'air rejeté est réchauffé à la température nécessaire pour la régénération du dispositif d'absorption ou d'adsorption (4), au moyen du flux de chaleur produit dans le pré-refroidisseur (3) et/ou dans le sous-refroidisseur (7), sur le dispositif d'absorption ou d'adsorption (4).
12. Procédé selon l'une des revendications 10 ou 11, dans lequel la puissance du dispositif de récupération de chaleur (6) peut être ajustée.
13. Procédé selon l'une des revendications 10 à 12, dans lequel la chaleur produite est transmise et évacuée

vers le flux d'air rejeté, au moyen d'échangeurs de chaleur.

14. Procédé selon l'une des revendications 10 à 13, dans lequel le flux d'air entrant est composé d'environ 25 à 37%, de préférence d'environ 31% d'air circulant, et d'environ 63 à 75%, de préférence d'environ 69% d'air extérieur.
15. Procédé selon l'une des revendications 10 à 14, dans lequel le débit du flux d'air circulant peut être commandé ou ajusté.