(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 037 629**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **16 55566**

(51) Int Cl[8] : ***F 16 H 57/04*** *(2016.01), F 16 H 57/027*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 15.06.16.

(30) **Priorité :** 16.06.15 DE 102015007551.9.

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 23.12.16 Bulletin 16/51.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

( ) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *RENK AKTIENGESELLSCHAFT* — DE.

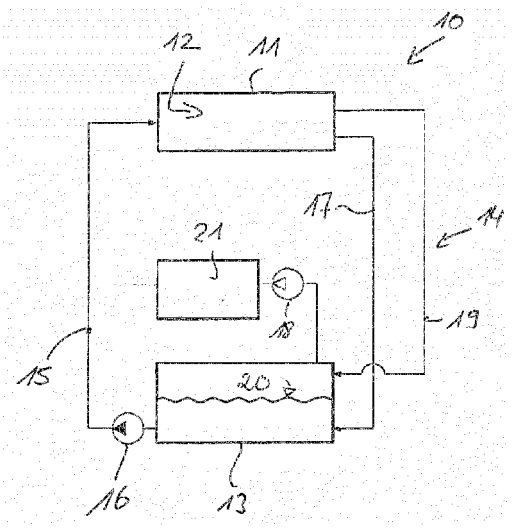
(72) **Inventeur(s) :** STERNS DIETMAR.

(73) **Titulaire(s) :** RENK AKTIENGESELLSCHAFT.

(74) **Mandataire(s) :** IPSILON - BREMA-LOYER Société par actions simplifiée.

(54) BOITE DE VITESSES POUR UN SYSTEME D'ENTRAINEMENT D'UNE MACHINE DE TRAVAIL ET SYSTEME D'ENTRAINEMENT D'UNE MACHINE DE TRAVAIL.

(57) Boîte de vitesses (10) pour un système d'entraînement d'une machine de travail, avec un système d'alimentation en huile (14) comportant au moins un bac de collecte d'huile (13) à partir duquel des éléments structurels de la boîte de vitesses (10) peuvent être alimentés en huile pour le graissage et/ou le refroidissement de telle sorte que l'huile peut être amenée, à partir du bac de collecte d'huile (13) correspondant, via une conduite d'amenée d'huile (15) et une pompe d'alimentation en huile (16), jusqu'aux éléments structurels correspondants à graisser et/ou refroidir puis être ramenée, via une conduite de reflux d'huile (17), dans le bac de collecte d'huile (13) correspondant, une pompe à vide (18) étant associée à au moins un bac de collecte d'huile (13) à partir duquel les modules structurels de la boîte de vitesses (10) peuvent être alimentés en huile, le bac de collecte d'huile (13) correspondant pouvant être mis sous vide ou sous vide partiel via ladite pompe et au moins une partie d'espace intérieur de la boîte de vitesses (10) pouvant être mise sous vide ou sous vide partiel, indirectement via le bac de collecte d'huile (13) correspondant, en établissant une dépression définie. (Fig. 1)



FR 3 037 629 - A1

Boîte de vitesses pour un système d'entraînement d'une machine de travail et système d'entraînement d'une machine de travail

La présente invention concerne une boîte de vitesses pour un système d'entraînement d'une machine de travail. La présente invention concerne également un système d'entraînement d'une machine de travail équipée d'une telle boîte de vitesses.

En pratique, on connaît un système d'entraînement prévu pour une machine de travail par exemple réalisée sous la forme d'un compresseur, d'une pompe ou d'un générateur comprenant un groupe d'entraînement et une boîte de vitesses connectée entre le groupe d'entraînement et la machine de travail. Le groupe d'entraînement peut par exemple prendre la forme d'un moteur ou d'une turbine. La boîte de vitesses connectée entre le groupe d'entraînement et la machine de travail convertit les vitesses de rotation et couples de rotation délivrés par le groupe d'entraînement et met ainsi à disposition de la machine de travail la puissance d'entraînement délivrée par le groupe d'entraînement.

On connaît dans le document DE 198 60 353 C1 une boîte de vitesses dans laquelle un carter de boîte de vitesses définit un espace intérieur de boîte de vitesses subdivisé en au moins deux parties d'espace intérieur, une première partie de l'espace intérieur de la boîte de vitesses étant placée sous pression atmosphérique et une deuxième partie de l'espace intérieur de la boîte de vitesses étant placée sous vide ou sous vide partiel. Le graissage et/ou le refroidissement des éléments structurels positionnés dans les parties correspondantes de l'espace intérieur de la boîte de vitesses s'effectue tant par amenée d'huile à la partie de l'espace intérieur de la boîte de vitesses sous pression atmosphérique qu'à la partie de l'espace intérieur sous vide ou sous vide partiel, une pompe à vide fonctionnant dans la partie correspondante de l'espace intérieur de la boîte de vitesses, au niveau de celle-ci, pour produire le vide ou le vide partiel et le reflux

de l'huile provenant de la partie sous vide ou sous vide partiel de l'espace intérieur de la boîte de vitesses se produisant via une pompe à reflux d'huile fonctionnant au niveau de la partie correspondante de l'espace intérieur de la boîte de vitesses.

Une autre boîte de vitesses prévue pour un système d'entraînement pour une machine de travail est connue dans le document DE 603 16 120 T2. Dans cet état de la technique également, une partie de l'espace intérieur de la boîte de vitesses peut être mise sous vide ou mise sous vide partiel, une pompe à vide fonctionnant au niveau de cette partie de l'espace intérieur de la boîte de vitesses. L'huile amenée aux éléments structurels positionnés dans cette partie sous vide ou sous vide partiel de l'espace intérieur, de la boîte de vitesses pour le refroidissement et/ou le graissage, peut être accumulée dans un bac de collecte séparé, une pompe à reflux d'huile étant nécessaire pour le reflux de l'huile hors de ce bac de collecte séparé en direction d'un bac de collecte d'huile.

Il est nécessaire en pratique, pour les boîtes de vitesses connues, d'associer à la partie correspondante de l'espace intérieur tant une pompe à vide qu'une pompe à reflux d'huile, pour vider la partie de l'espace intérieur de celle-ci. La pompe à vide, associée à la partie de l'espace intérieur de la boîte de vitesses à mettre sous vide ou sous vide partiel, sert à cette mise sous vide ou sous vide partiel. La pompe à reflux d'huile associée à cette partie de l'espace intérieur sert au reflux d'huile hors de la partie d'espace intérieur de la boîte de vitesses sous vide, ou sous vide partiel en direction d'un bac de collecte d'huile.

Il existe un besoin de boîte de vitesses pour un système d'entraînement d'une machine de travail et pour un système d'entraînement d'une machine de travail équipée d'une telle boîte de vitesses, permettant de réaliser à moindre coût un vide ou un vide partiel des parties de l'espace intérieur, au moins de la boîte de vitesses, ainsi qu'un reflux d'huile hors de la partie correspondante de l'espace intérieur, en direction d'un bac de collecte d'huile.

L'objectif de la présente invention est donc de créer une boîte de vitesses d'un nouveau type pour un système d'entraînement d'une machine de travail et un système d'entraînement d'une machine de travail équipée d'une telle boîte de vitesses.

A cet effet l'invention a pour objet un boîte de vitesses pour un système d'entraînement d'une machine de travail, avec un système d'alimentation en huile comportant au moins un bac de collecte d'huile, à partir duquel des éléments structurels de la boîte de vitesses peuvent être alimentés en huile pour le graissage et/ou le refroidissement, de telle sorte que l'huile peut être amenée, à partir du bac de collecte d'huile correspondant, via une conduite d'amenée d'huile et une pompe d'alimentation en huile, jusqu'aux éléments structurels correspondants à graisser et/ou refroidir, puis être ramenée, via une conduite de reflux d'huile, dans ledit bac de collecte d'huile.
De manière caractéristique, une pompe à vide est associée audit au moins un bac de collecte d'huile à partir duquel les éléments structurels de la boîte de vitesses peuvent être alimentés en huile. Ledit bac de collecte d'huile peut être mis sous vide ou partiellement sous vide via ladite pompe et au moins une partie de l'espace intérieur de la boîte de vitesses peut être mise sous vide ou partiellement sous vide indirectement via le bac de collecte d'huile, en établissant une dépression définie.

Selon diverses dispositions la boite de vitesse selon l'invention peut comporter diverses caractéristiques techniques additionnelles. Ainsi:

Selon une caractéristique technique, la mise sous vide ou sous vide partiel d'au moins une partie de l'espace intérieur de la boîte de vitesses s'effectue à partir du bac de collecte d'huile via une conduite d'équilibrage de pression séparée. La conduite d'équilibrage de pression débouche dans le bac de collecte d'huile correspondant, au-dessus d'un niveau de remplissage d'huile maximal et la

conduite de reflux d'huile débouche dans le bac de collecte d'huile (13) correspondant, en dessous du niveau de remplissage d'huile maximal (20).

Cette configuration permet une mise sous vide ou sous vide partiel efficace d'une partie de l'espace intérieur ou de l'espace intérieur total de la boîte de vitesses, à partir du bac de collecte d'huile.

Alternativement, selon une autre caractéristique technique, la mise sous vide ou sous vide partiel d'au moins une partie de l'espace intérieur de la boîte de vitesses s'effectue à partir du bac de collecte d'huile via la conduite de reflux d'huile conduisant au bac de collecte d'huile, la conduite de reflux d'huile débouchant dans le bac de collecte d'huile correspondant au-dessus d'un niveau de remplissage d'huile maximal.
Cette configuration permet également une mise sous vide ou sous vide partiel efficace d'une partie de l'espace intérieur ou de l'espace intérieur total de la boîte de vitesses, à partir du bac de collecte d'huile. Elle est avantageusement simple à mettre en œuvre étant donné qu'aucune conduite d'équilibrage de pression séparée n'est nécessaire. Dans ce cas, la conduite de reflux d'huile doit seulement comporter un diamètre suffisamment grand et déboucher au-dessus du niveau de remplissage d'huile maximal dans le bac de collecte d'huile.

Selon une autre caractéristique technique, de préférence, l'espace intérieur total de la boîte de vitesses peut être mis sous vide ou partiellement sous vide en établissant une dépression déterminée.

Selon une autre caractéristique technique, le système d'alimentation en huile comporte un bac de collecte d'huile unique pour la boîte de vitesses, une conduite de reflux d'huile et le cas échéant une conduite d'équilibrage de pression s'étendant entre un carter de la boîte de vitesses et le bac de collecte d'huile.

Selon une autre caractéristique technique, un dispositif de traitement pneumatique est associé à la pompe à vide elle-même associée au bac de collecte d'huile

correspondant, de façon à nettoyer l'air aspiré hors du bac de collecte d'huile lors de la mise sous vide ou sous vide partiel.

Avantageusement, selon la présente invention, la pompe à vide n'est pas seulement associée à une partie de l'espace intérieur de la boîte de vitesses qu'elle met directement sous vide ou sous vide partiel, mais elle est associée au bac de collecte d'huile, de façon à mettre sous vide, ou sous vide partiel, le bac de collecte d'huile et indirectement, via le bac de collecte d'huile, la partie correspondante de l'espace intérieur de la boîte de vitesses. Par suite étant donné que le bac de collecte d'huile ainsi que la partie correspondante de l'espace intérieur de la boîte de vitesses, couplés entre eux, sont soumis à la même pression, aucune pompe à reflux d'huile n'est plus nécessaire pour ramener l'huile hors de la partie de l'espace intérieur de la boîte de vitesses sous vide ou partiellement sous vide en direction du bac de collecte d'huile, également sous vide ou sous vide partiel.

L'invention a également pour objet un système d'entraînement d'une machine de travail, avec un groupe d'entraînement servant à délivrer une puissance d'entraînement et avec une boîte de vitesses selon l'invention connectée entre le groupe d'entraînement et la machine de travail, pour convertir la puissance d'entraînement délivrée par le groupe d'entraînement et la mettre à disposition de la machine de travail, la boîte de vitesses.

Selon diverses dispositions le système d'entrainement selon l'invention peut comporter diverses caractéristiques techniques additionnelles. Ainsi:

Selon une caractéristique technique, au moins une partie d'espace intérieur du groupe d'entraînement peut également être mis sous vide en établissant la dépression considérée.

Selon une autre caractéristique technique, le système d'alimentation en huile comporte un unique bac de collecte d'huile, commun pour le groupe d'entraînement et pour la boîte de vitesses et une conduite de reflux d'huile et le

cas échéant une conduite d'équilibrage de pression s'étendant respectivement entre le carter de boîte de vitesses et le bac de collecte d'huile et entre le groupe d'entraînement et le bac de collecte d'huile.

Selon une autre caractéristique technique, au moins une partie de l'espace intérieur de la machine de travail peut également être mise sous vide en établissant la dépression considérée.

Selon une autre caractéristique technique, le système d'alimentation en huile comporte pour la machine de travail et pour la boîte de vitesses un unique bac de collecte d'huile commun et une conduite de reflux d'huile et le cas échéant une conduite d'équilibrage de pression s'étendant respectivement entre le carter de boîte de vitesses et le bac de collecte d'huile et entre la machine de travail et le bac de collecte d'huile.

Les caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux appréciés au travers modes de réalisation exposés dans la description qui suit, modes de réalisation présentés à titre d'exemples non limitatifs de la portée ou de l'étendue de l'invention, la description se référant à la figure 1 annexée qui illustre un organigramme d'une boîte de vitesses selon l'invention prévue pour un système d'entraînement d'une machine de travail.

La présente invention concerne donc une boîte de vitesses pour un système d'entraînement d'une machine de travail et un système d'entraînement d'une machine de travail équipée d'une telle boîte de vitesses.

La figure 1 illustre de façon schématique un organigramme d'une boîte de vitesses selon l'invention 10, un carter de boîte de vitesses 11 de la boîte de vitesses 10 définissant un espace intérieur 12 de la boîte de vitesses 10 dans lequel divers éléments structurels de la boîte de vitesses 10 sont logés, par exemple des arbres, des roues dentées, des paliers et des joints. L'huile provenant d'un bac de

collecte d'huile 13 peut être amenée aux éléments structurels disposés dans l'espace intérieur 12 de la boîte de vitesses 10 à des fins de graissage et/ou de refroidissement. La boîte de vitesses 10 comprend à cette fin un système d'alimentation en huile 14 comprenant, en sus du bac de collecte d'huile 13, une conduite d'amenée d'huile 15 équipée d'une pompe d'alimentation en huile 16 ainsi qu'une conduite de reflux d'huile 17. L'huile peut être aspirée, via la pompe d'alimentation en huile 16, hors du bac de collecte d'huile 13 et être amenée, via la conduite d'amenée d'huile 15, jusqu'aux éléments structurels positionnés dans l'espace intérieur 12 de la boîte de vitesses 10, à des fins de graissage et/ou de refroidissement. Cette huile peut être ramenée, via la conduite de reflux d'huile 17, de l'espace intérieur 12 de la boîte de vitesses 10 jusque dans le bac de collecte d'huile 13.

Dans l'exemple de réalisation de la figure 1, un unique bac de collecte d'huile 13 est associé à la boîte de vitesses 10, de sorte que tous les éléments structurels de la boîte de vitesses 10 à refroidir et/ou à graisser, positionnés dans l'espace intérieur 12 du carter de boîte de vitesses 11 de la boîte de vitesses 10, sont alimentés en huile à partir de ce bac de collecte d'huile 13.

Une pompe à vide 18 est associée au bac de collecte d'huile 13. Le bac de collecte d'huile 13 peut être mis sous vide ou partiellement sous vide via la pompe à vide 18, notamment de telle sorte qu'une dépression définie soit établie dans le bac de collecte d'huile 13. En l'occurrence, selon la présente invention, l'espace intérieur 12 du carter 11 de la boîte de vitesses 10 est également sous vide ou partiellement sous vide indirectement par le vide ou le vide partiel produit dans le bac de collecte d'huile 13, de sorte que la dépression définie règne également dans l'espace intérieur 12 de la boîte de vitesses 10.

Dans l'exemple de réalisation de la figure 1, la mise sous vide ou sous vide partiel de l'espace intérieur 12 du carter 11 de la boîte de vitesses 10 est réalisée à partir du bac de collecte d'huile 13 via une conduite d'équilibrage de pression 19

séparée, s'étendant entre le carter de boîte de vitesses 11 et le bac de collecte d'huile 13. En l'occurrence, la conduite d'équilibrage de pression 19 débouche, au-dessus d'un niveau maximal 20 de remplissage en huile du bac de collecte d'huile 13. La conduite de reflux d'huile 17 débouche quant à elle dans le bac de collecte d'huile 13 en dessous de ce niveau maximal 20 de remplissage en huile.

Tel que déjà exposé, le vide ou le vide partiel du bac de collecte d'huile 13 et indirectement, via le bac de collecte d'huile 13, le vide ou le vide partiel de l'espace intérieur 12 du carter de boîte de vitesses 11 de la boîte de vitesses 10, est réalisé à l'aide de la pompe à vide 18 associée au bac de collecte d'huile 13. Un dispositif de traitement pneumatique 21 interagit avec cette pompe à vide 18, pour retirer les particules d'huile de l'air aspiré hors du bac de collecte d'huile 13 à l'aide de la pompe à vide 18, et empêcher ainsi que l'environnement ne soit pollué par l'huile.

Dans l'exemple de réalisation de la figure 1, l'espace intérieur total 12 de la boîte de vitesses 10 est mis sous vide ou sous vide partiel en établissant une dépression définie dans l'espace intérieur total 12 du carter de boîte de vitesses 11 notamment, tel que déjà exposé, par la mise sous vide ou sous vide partiel du bac de collecte d'huile 13 et le couplage du bac de collecte d'huile 13 avec l'espace intérieur 12 de la boîte de vitesses via la conduite d'équilibrage de pression 19, de sorte que la même dépression règne dans le bac de collecte d'huile 13 et dans l'espace intérieur du carter de boîte de vitesses 11. Pour le graissage et/ou le refroidissement, l'huile est amenée, à partir du bac de collecte d'huile 13, jusqu'aux éléments structurels associés dans l'espace intérieur 12 de la boîte de vitesses 10, sans qu'il soit nécessaire d'introduire une pompe à reflux d'huile séparée, en utilisant uniquement la pesanteur.

À la différence de l'exemple de réalisation de la figure 1, il est possible de renoncer à une conduite d'équilibrage de pression 19 séparée. Dans ce cas, la conduite de reflux d'huile 17 sert d'une part au reflux d'huile et d'autre part au

couplage de pression entre le bac de collecte d'huile 13 et l'espace intérieur 12 de la boîte de vitesses 10. Dans ce cas, la conduite de reflux d'huile 17 présente un diamètre suffisamment grand pour, en plus du reflux d'huile, transporter l'air sortant de l'espace intérieur 12 du carter de boîte de vitesses 11 jusque dans le bac de collecte d'huile 13. La conduite de reflux d'huile 17 doit en outre déboucher dans ce cas au-dessus du niveau de remplissage d'huile maximal 20, dans le bac de collecte d'huile 13.

Bien que, tel qu'illustré dans l'exemple de réalisation de la figure 1, la mise sous vide ou sous vide partiel de l'espace intérieur total 12 de la boîte de vitesses 10 est préféré, il est également possible de ne vider qu'une partie de l'espace intérieur de la boîte de vitesses 10 et/ou du carter de boîte de vitesses 11. Dans ce cas, il est toutefois nécessaire, à des fins de refroidissement et/ou de graissage des éléments structurels positionnés dans la partie de l'espace intérieur de la boîte de vitesses 10 et/ou du carter de boîte de vitesses 11 non mise sous vide ou sous vide partiel, d'utiliser un bac de collecte d'huile séparé avec une conduite d'amenée d'huile séparée et une conduite de reflux d'huile séparée.

La présente invention concerne en outre un système d'entraînement d'une machine de travail comprenant une telle boîte de vitesses 10. Le système d'entraînement de la machine de travail comprend en outre un groupe d'entraînement non illustré, la boîte de vitesses 10 étant connectée entre le groupe d'entraînement et la machine de travail également non illustrée. Le groupe d'entraînement peut être un moteur ou une turbine. La machine de travail peut être un générateur, un compresseur ou une pompe. Les vitesses de rotation et les couples de rotation délivrés par le groupe d'entraînement sont convertis par la boîte de vitesses 10 et mis à la disposition de la machine de travail.

Dans le système d'entraînement selon l'invention, on prévoit de préférence que, tel que le montre la figure 1, l'espace intérieur total 12 du carter 11 de la boîte de vitesses 10 est mis sous vide ou sous vide partiel à partir du bac de collecte

d'huile 13, pour ainsi établir une dépression définie dans l'espace intérieur total 12 du carter de boîte de vitesses 11. Dans ce cas, au moins une partie de l'espace intérieur du groupe d'entraînement peut être mise sous vide pour produire un dépression définie, cette partie de l'espace intérieur du groupe d'entraînement à mettre sous vide pouvant également être alimentée en huile par le bac de collecte d'huile 13 de la boîte de vitesses 10, pour le graissage et/ou le refroidissement des éléments structurels positionnés dans cette partie de l'espace intérieur, notamment via une conduite d'amenée d'huile conduisant à ladite partie de l'espace intérieur du groupe d'entraînement. L'huile peut être ramenée, via une conduite de reflux d'huile correspondante, de la partie d'espace intérieur du groupe d'entraînement dans le bac de collecte d'huile 13 commun. En l'occurrence, la mise sous vide de la partie de l'espace intérieur du groupe d'entraînement peut soit être réalisée, tel qu'illustré sur la figure 1 pour la boîte de vitesses 10, via une conduite d'équilibrage de pression séparée s'étendant entre la partie d'espace intérieur du moteur d'entraînement et le bac de collecte d'huile 13 ou également en variante via une conduite de reflux d'huile.

Il est en outre possible, dans un système d'entraînement, de mettre sous vide ou partiellement sous vide également au moins une partie de l'espace intérieur de la machine de travail et d'établir la dépression considérée à partir du bac de collecte d'huile 13 de la boîte de vitesses 10. Dans ce cas, la partie de l'espace intérieur correspondante de la machine de travail peut alors être alimentée en huile par le bac de collecte d'huile 13 commun, notamment via une conduite d'amenée d'huile correspondante, l'huile pouvant être ramenée via une conduite de reflux d'huile correspondante à partir de la partie de l'espace intérieur de la machine de travail jusque dans le bac de collecte d'huile 13 commun. La mise sous vide de la partie de l'espace intérieur de la machine de travail s'effectue alors à partir du bac de collecte d'huile 13 commun soit via une conduite d'équilibrage de pression séparée soit via une conduite de reflux d'huile s'étendant à chaque fois entre le bac de collecte d'huile 13 commun et la partie correspondante de l'espace intérieur de la machine de travail.

Selon le mode de réalisation préféré de la présente invention, l'espace intérieur total 12 du carter de boîte de vitesses 11 de la boîte de vitesses 10 peut être mis sous vide ou sous vide partiel indirectement, en établissant une dépression définie dans l'espace intérieur 12, et notamment, indirectement, en partant du bac de collecte d'huile 13 avec lequel une pompe à vide 18 interagit. La pompe à vide 18 pompe l'air sortant du bac de collecte d'huile 13 pour l'amener à l'air libre, de préférence via un dispositif de traitement pneumatique 21. Une dépression et/ou un vide partiel d'au moins 100 mbar, préférentiellement d'au moins 200 mbar et, de façon particulièrement préférentielle, d'au moins 400 mbar, en dessous de la pression atmosphérique, règne dans le bac de collecte d'huile 13. Ce vide ou vide partiel règne tant dans le bac de collecte d'huile 13 que dans l'espace intérieur 12 de la boîte de vitesses 10, le vide de l'espace intérieur 12 de la boîte de vitesses 10 étant réalisé soit via la conduite de reflux d'huile 17 soit via la conduite d'équilibrage de pression 19 séparée. Lorsque la boîte de vitesses 10 est intégrée à un système d'entraînement d'une machine de travail, le groupe d'entraînement et/ou la machine de travail peuvent également être mis sous vide ou partiellement sous vide à partir du bac de collecte d'huile 13 commun, soit via la conduite de reflux d'huile correspondante soit via une conduite d'équilibrage de pression séparée correspondante. Le dispositif de traitement pneumatique 21 peut comprendre un séparateur d'huile et un refroidisseur.

La présente invention permet une mise sous vide ou sous vide partiel simple d'une boîte de vitesses et le cas échéant d'une machine de travail et/ou d'un groupe d'entraînement, à partir à chaque fois d'un bac de collecte d'huile 13 commun, une unique pompe à vide 18 interagissant avec le bac de collecte d'huile 13 étant seulement nécessaire. Il est ainsi possible de renoncer aux pompes à reflux d'huile pour ramener l'huile de la boîte de vitesses sous vide ou de la machine de travail sous vide ou du groupe d'entraînement sous vide, jusque dans le bac de collecte.

Liste des références

10	Boîte de vitesses
11	Carter de boîte de vitesses
12	Espace intérieur
13	Bac de collecte d'huile
14	Système d'alimentation en huile
15	Conduite d'amenée d'huile
16	Pompe à huile
17	Conduite de reflux d'huile
18	Pompe à vide
19	Conduite d'équilibrage de pression
20	Niveau de remplissage d'huile
21	Dispositif de traitement pneumatique

Revendications

1. Boîte de vitesses (10) pour un système d'entraînement d'une machine de travail, avec un système d'alimentation en huile (14) comportant au moins un bac de collecte d'huile (13) à partir duquel des éléments structurels de la boîte de vitesses (10) peuvent être alimentés en huile pour le graissage et/ou le refroidissement de telle sorte que l'huile peut être amenée, à partir du bac de collecte d'huile (13) correspondant, via une conduite d'amenée d'huile (15) et une pompe d'alimentation en huile (16), jusqu'aux éléments structurels correspondants à graisser et/ou refroidir puis être ramenée, via une conduite de reflux d'huile (17), dans le bac de collecte d'huile (13) correspondant, **caractérisée en ce qu'**une pompe à vide (18) est associée audit au moins un bac de collecte d'huile (13) à partir duquel les éléments structurels de la boîte de vitesses (10) peuvent être alimentés en huile, le bac de collecte d'huile (13) correspondant pouvant être mis sous vide ou sous vide partiel via ladite pompe et au moins une partie de l'espace intérieur de la boîte de vitesses (10) pouvant être mise sous vide ou sous vide partiel indirectement via le bac de collecte d'huile (13), en établissant une dépression définie.

2. Boîte de vitesses selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le vide ou le vide partiel d'au moins une partie de l'espace intérieur de la boîte de vitesses est réalisé à partir du bac de collecte d'huile (13) correspondant via une conduite d'équilibrage de pression (19) séparée, la conduite d'équilibrage de pression (19) débouchant dans le bac de collecte d'huile (13) correspondant au-dessus d'un niveau de remplissage d'huile maximal (20) et la conduite de reflux d'huile (17) débouchant dans le bac de collecte d'huile (13) correspondant en dessous du niveau de remplissage d'huile maximal (20).

3. Boîte de vitesses selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le vide ou le vide partiel d'au moins une partie de l'espace intérieur de la boîte de vitesses est réalisé à partir du bac de collecte d'huile (13) correspondant via la

conduite de reflux d'huile (17) conduisant au bac de collecte d'huile (13) correspondant, la conduite de reflux d'huile (17) débouchant dans le bac de collecte d'huile (13) correspondant au-dessus d'un niveau de remplissage d'huile maximal (20).

4. Boîte de vitesses selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** l'espace intérieur total (12) de la boîte de vitesses (10) peut être mis sous vide ou sous vide partiel en établissant la dépression considérée.

5. Boîte de vitesses selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le système d'alimentation en huile (14) comporte un unique bac de collecte d'huile (13) pour la boîte de vitesses (10), une conduite de reflux d'huile (17) et le cas échéant une conduite d'équilibrage de pression (19) s'étendant entre un carter de la boîte de vitesses (11) et le bac de collecte d'huile (13).

6. Boîte de vitesses selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce qu'**un dispositif de traitement pneumatique (21) est associé à la pompe à vide (18) associée au bac de collecte d'huile (13) correspondant, de façon à nettoyer l'air aspiré hors du bac de collecte d'huile (13) correspondant, pour la mise sous vide ou sous vide partiel.

7. Système d'entraînement d'une machine de travail, avec un groupe d'entraînement servant à délivrer une puissance d'entraînement, avec une boîte de vitesses (10) connectée entre le groupe d'entraînement et la machine de travail, pour convertir la puissance d'entraînement délivrée par le groupe d'entraînement et la mettre à disposition de la machine de travail, **caractérisé en ce que** la boîte de vitesses (10) est réalisée selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.

8. Système d'entraînement selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'**au moins une partie d'espace intérieur du groupe d'entraînement peut également être mis sous vide en établissant la dépression considérée.

9. Système d'entraînement selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le système d'alimentation en huile (14) comporte un unique bac de collecte d'huile (13), commun pour le groupe d'entraînement et pour la boîte de vitesses et une conduite de reflux d'huile et le cas échéant une conduite d'équilibrage de pression s'étendant respectivement entre le carter de boîte de vitesses (11) et le bac de collecte d'huile (13) et entre le groupe d'entraînement et le bac de collecte d'huile (13).

10. Système d'entraînement selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce qu'**au moins une partie de l'espace intérieur de la machine de travail peut également être mise sous vide en établissant la dépression considérée.

11. Système d'entraînement selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le système d'alimentation en huile (14) comporte pour la machine de travail et pour la boîte de vitesses (10) un unique bac de collecte d'huile (13) commun et une conduite de reflux d'huile et le cas échéant une conduite d'équilibrage de pression s'étendant respectivement entre le carter de boîte de vitesses (11) et le bac de collecte d'huile (13) et entre la machine de travail et le bac de collecte d'huile (13).

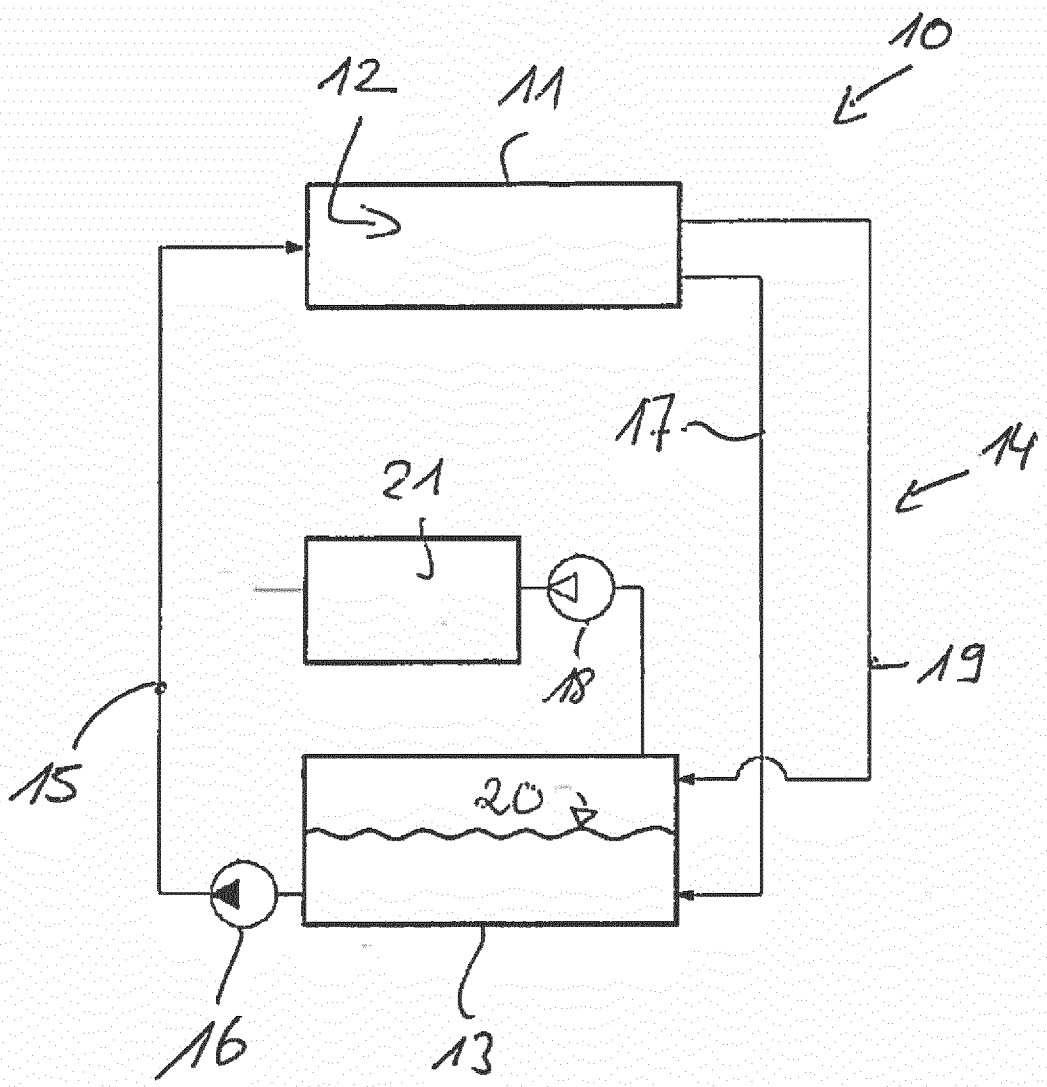


Fig. 1