

(19)



(11)

EP 3 533 717 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

31.03.2021 Bulletin 2021/13

(21) Numéro de dépôt: **19160055.0**

(22) Date de dépôt: **28.02.2019**

(51) Int Cl.:

B65B 1/06 (2006.01)	B65B 59/04 (2006.01)
B65B 57/00 (2006.01)	B65B 57/14 (2006.01)
B65B 57/06 (2006.01)	B65B 39/00 (2006.01)
B65B 39/10 (2006.01)	B65B 43/34 (2006.01)
B65B 1/34 (2006.01)	B65B 43/59 (2006.01)
B65B 43/18 (2006.01)	B65B 43/44 (2006.01)
B65B 43/46 (2006.01)	B65B 7/02 (2006.01)
B65B 57/18 (2006.01)	B65B 51/07 (2006.01)
B65B 51/10 (2006.01)	B65B 61/28 (2006.01)

(54) **SYSTEME D'ENSACHAGE A GUEULE OUVERTE**

OFFENSACK-VERPACKUNGSSYSTEM

BAGGING SYSTEM WITH OPEN MOUTH

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **28.02.2018 FR 1851755**

(43) Date de publication de la demande:
04.09.2019 Bulletin 2019/36

(73) Titulaire: **Acemma**
69830 Saint Georges de Reneins (FR)

(72) Inventeurs:

- **SIBELLAS, Guillaume**
69210 Fleurieux sur l'Arbresle (FR)
- **BENTURE, Patrick**
01120 La Boisse (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Camus Lebki**
25 rue de Maubeuge
75009 Paris (FR)

(56) Documents cités:

WO-A2-2010/064125	DE-A1-102013 010 048
US-A1- 2007 022 715	US-A1- 2011 101 137

EP 3 533 717 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention s'inscrit dans le domaine de l'emballage industriel.

[0002] L'invention porte plus particulièrement sur un système du type ensacheuse à gueule ouverte permettant de conditionner un produit en vrac dans des sacs ou sachets individuels.

Art antérieur

[0003] Une ensacheuse à gueule ouverte est un système bien connu qui se présente sous la forme d'une ligne d'ensachage ou de conditionnement automatique ou semi-automatique. Cette ligne comprend un module adapté pour remplir successivement chaque récipient d'une quantité de produit déterminée, lequel module comprend des moyens de commande propres.

[0004] La ligne d'ensachage automatique comprend également des moyens de distribution de sacs vides à l'ensemble précité, et des moyens de fermeture et scellement des sacs remplis de produit.

[0005] Les lignes d'ensachage de l'art antérieur permettent ainsi de conditionner des produits en sacs calibrés au millième ou au dix-millième du poids total du sac considéré, tout en respectant des cadences importantes - jusqu'à deux mille cinq cents sacs remplis par heure.

[0006] Document US 2011/0101137 A1 divulgue un système modulaire de transformation et d'ensachage de déchets compostables.

Inconvénients de l'art antérieur

[0007] Néanmoins, pour obtenir de telles précisions et cadences de remplissage, ces lignes d'ensachage sont mécaniquement complexes, volumineuses et coûteuses.

[0008] En outre, les lignes d'ensachage de l'art antérieur ne sont pas en mesure de s'adapter à la nature des produits à conditionner, si bien qu'elles ne répondent pas forcément aux besoins spécifiques de chaque utilisateur, qui peut disposer de produits à conditionner de natures différentes.

Objectifs de l'invention

[0009] L'invention vise en premier lieu un système d'ensachage à gueule ouverte adaptable aux besoins des utilisateurs et à la nature des produits à conditionner.

[0010] L'invention vise en outre à proposer un système d'ensachage à gueule ouverte dont les coûts d'acquisition, de maintenance et de fonctionnement sont maîtrisés.

Exposé de l'invention

[0011] À cet effet, le système d'ensachage à gueule ouverte de l'invention est essentiellement caractérisé en ce qu'il comporte au moins un module adapté pour remplir successivement chaque récipient d'une quantité de produit déterminée, lequel module comprend au moins des moyens de commande propres, lequel système d'ensachage comprend des moyens de solidarisation adaptés pour solidariser le module dit module principal à au moins un module complémentaire qui comprend au moins des moyens de commande propres et est adapté pour participer au conditionnement du produit en vrac dans chaque récipient, et lequel système d'ensachage comprend des moyens de transmission de données configurés selon un modèle maître-esclave et adaptés pour assurer la communication entre les moyens de commande du module principal qui sont maître et les moyens de commande du module complémentaire qui sont esclave.

[0012] Les moyens de solidarisation de l'invention et la configuration des moyens de transmission selon un modèle maître-esclave rend le système d'ensachage modulable, ce qui permet à l'utilisateur de faire évoluer ledit système en fonction de l'évolution de ses propres besoins (notamment évolution du besoin en cadence de conditionnement ou évolution de la nature des produits à conditionner). En outre, les coûts d'acquisition, de maintenance et de fonctionnement sont maîtrisés, car ils sont parfaitement en phase avec les besoins de l'utilisateur à un instant donné.

[0013] Le dispositif de l'invention peut également comporter les caractéristiques optionnelles suivantes considérées isolément ou selon toutes les combinaisons techniques possibles :

- les moyens de commande maître du module principal sont un automate programmable et programmé,
- le système comprend au moins un module complémentaire dont les moyens de commande esclave comprennent une carte électronique d'extension pilotant ledit module complémentaire, laquelle carte d'extension comporte au moins un connecteur d'entrées/sorties destiné à relier informatiquement ladite carte d'extension à l'automate du module principal,
- l'automate du module principal est prévu pour être connecté à une source d'alimentation en énergie électrique, et la carte d'extension esclave est connectée électriquement à l'automate via un connecteur électrique multipaire,
- chaque module comprend un ilot de distribution pneumatique, et chaque ilot est adapté pour être relié à la source d'énergie électrique et à une source d'énergie pneumatique et pour être commandé par l'automate du module principal ou la carte d'extension esclave considérés,

- le système comprend une interface homme machine connectée au module principal et permettant de programmer et/ou contrôler l'automate dudit module et l'éventuelle carte d'extension esclave et de contrôler le lancement et l'arrêt des cycles d'ensachage mis en œuvre par le système,
- le module principal comporte au moins un moyen de stockage du produit en vrac, un moyen de dosage du produit en vrac disposé en sortie du moyen de stockage et destiné à générer un flux calibré de produit en vrac, un moyen de décharge disposé en sortie du moyen de dosage et comportant une sortie à gueule ouverte adaptée pour déboucher dans le récipient disposé sous ladite sortie à gueule ouverte pour être rempli de produit, les sorties du moyen de dosage, du moyen de stockage et du moyen de décharge étant à ouverture pilotée par les moyens de commande du module principal,
- le système comprend au moins un parmi des premier, deuxième et troisième modules complémentaires, lequel premier module complémentaire est adapté pour distribuer et positionner successivement les récipients au niveau de la sortie à gueule ouverte du moyen de décharge du module principal, lequel deuxième module complémentaire est adapté pour sceller chaque récipient rempli, et lequel troisième module complémentaire, lorsqu'il est disposé entre le moyen de stockage et le moyen de décharge du module principal, est adapté pour peser une quantité déterminée de produit à ensacher dans un unique récipient, et en ce que chaque module complémentaire comprend des moyens de commande esclave respectivement connectés aux moyens de commande maître du module principal,
- chaque module comprend un châssis présentant en section une forme quadrilatérale et comprenant une pluralité de profilés assemblés entre eux,
- les moyens de solidarisation sont formés par une pluralité de plaques de fixation chacune adaptée pour être positionnée et fixée à cheval sur deux profilés en regard respectivement des châssis de deux modules adjacents,
- les profilés du châssis de chaque module sont creux afin de permettre le passage des différents câbles de connexion électrique, informatique et pneumatique.
- les moyens de commande du module complémentaire sont également configurés pour fonctionner et être pilotés de manière autonome.
- les moyens de transmission sont configurés pour transmettre aux moyens de commande du module

complémentaire un signal d'information de l'état de fonctionnement au moins du module principal.

- le module complémentaire est configuré pour permettre l'intégration d'un dispositif supplémentaire participant à l'ensachage du produit en vrac.

[0014] L'invention porte en outre sur un procédé d'association d'un module principal et d'au moins un module complémentaire d'un système d'ensachage tel que décrit précédemment, comprenant les étapes de :

- assemblage des deux châssis des modules respectifs entre eux par les moyens de solidarisation ;
- connexion électrique entre les moyens de commande maître du module principal et les moyens de commande esclave du module complémentaire ;
- connexion informatique entre les moyens de commandes des modules respectifs pour permettre l'échange de données entre eux ;
- connexion du module principal à au moins une source d'alimentation en énergie.

Présentation des figures

[0015] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui en est donnée ci-dessous, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux figures annexées parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue en perspective du système d'ensachage de l'invention comprenant quatre modules,
- la figure 2 est une vue en perspective d'une partie du module principal de la figure 1 dans une première alternative de réalisation,
- la figure 3 est une vue en perspective d'une partie du module principal dans une seconde alternative de réalisation,
- la figure 4 est une vue en perspective du premier module complémentaire de la figure 1,
- la figure 5 est une vue en perspective du deuxième module complémentaire de la figure 1,
- la figure 6 est une vue en perspective du troisième module complémentaire de la figure 1, associé à un moyen de dosage du module principal.

Description détaillée de l'invention

[0016] Il est tout d'abord précisé que sur les figures, les mêmes références désignent les mêmes éléments quelle que soit la figure sur laquelle elles apparaissent et quelle que soit la forme de représentation de ces éléments. De même, si des éléments ne sont pas spécifiquement référencés sur l'une des figures, leurs références peuvent être aisément retrouvées en se reportant à une autre figure.

[0017] Il est également précisé que les figures représentent essentiellement un mode de réalisation de l'objet de l'invention mais qu'il peut exister d'autres modes de réalisation qui répondent à la définition de l'invention.

[0018] En référence aux figures 1 à 6, le système d'ensachage 1 de l'invention est composé d'au moins un module principal 2 adapté pour mettre en œuvre les étapes principales de conditionnement d'un produit en vrac dans des récipients de type sacs ou sachets, c'est-à-dire et comme on le verra en détail ci-dessous le dosage du produit en vrac pour en faciliter le pesage, puis l'ensachage d'une quantité de produit déterminée. Le produit est ainsi conditionné dans des récipients souples de type sacs ou sachets. Dans la suite de la description, on utilisera le terme sac pour désigner un tel récipient.

[0019] Un tel produit à conditionner se présente généralement sous forme granulaire, constitué de grains plus ou moins gros suivant le produit. A titre d'exemple, le système d'ensachage est en mesure de conditionner du charbon de bois, des pellets, des céréales, ou des produits beaucoup plus fins comme des poudres, notamment des farines.

[0020] Le module principal 2 (figures 1 à 3) comprend un châssis, dont seulement une partie 20 est représentée sur les figures 1, 2 et 3 et possède en section une forme préférentiellement quadrilatérale. Le châssis 20 est formé d'une pluralité de profilés 21 assemblés entre eux, ces profilés 21 étant préférentiellement métalliques, et encore plus préférentiellement en aluminium. En outre, les profilés 21 formant le châssis 20 du module principal 2 sont creux pour des raisons pratiques et ergonomiques, qui seront exposées plus loin.

[0021] Le châssis 20 comprend également une pluralité de pieds 11 réglables verticalement et faisant saillie de la face inférieure du châssis 20, les pieds 11 étant destinés à reposer sur le sol. On définit cette face inférieure comme étant la face du châssis 20 s'étendant dans un plan horizontal, laquelle face inférieure est en regard du sol lorsque le module principal 2 est installé sur ledit sol.

[0022] Le module principal 2 comprend un premier moyen de stockage 7 du produit en vrac, par exemple une première trémie communément appelée trémie tampon, solidaire du châssis 20. Dans la suite de la description, le terme première trémie sera utilisé pour désigner le moyen de stockage 7.

[0023] La première trémie 7 peut comporter des capteurs du niveau de produit qui y est stocké, pour permet-

tre par exemple la gestion automatique de l'alimentation de cette première trémie 7. De manière préférentielle, la première trémie 7 est réalisée en acier ou en inox.

[0024] La première trémie 7 débouche dans un moyen de dosage 8 (figure 1) permettant de générer un flux calibré de produit en vrac provenant de la première trémie 7. Le moyen de dosage 8 comprend un coffrage 82, préférentiellement en acier ou en inox, comprenant une entrée 80 de produit à débit contrôlé provenant de la première trémie 7, un dispositif de dosage, et une sortie de produit 81.

[0025] Le dispositif de dosage comprend des moyens d'acheminement du produit en vrac de l'entrée vers la sortie du moyen de dosage. De manière connue, ces moyens d'acheminement sont par exemple une ou plusieurs vis sans fin motorisées, ou encore un tapis à bande motorisé. Dans ce dernier cas, le dispositif de dosage peut comprendre un organe d'ajustement et d'harmonisation de l'épaisseur du produit sur le tapis, un tel organe étant couramment nommé guillotine.

[0026] Le moteur 12 des moyens d'acheminement est alimenté par un coffret électrique 83 du moyen de dosage 8 et est piloté par des moyens de commande intégrés au module principal 2, préférentiellement dans une armoire 13 solidaire du châssis 20. Ces moyens de commande sont reliés à une source d'alimentation en énergie électrique et sont préférentiellement un automate programmable et le cas échéant préprogrammé dont les caractéristiques seront décrites ultérieurement. On utilisera le terme automate dans la suite de la description pour désigner les moyens de commande du module principal 2. Par ailleurs, le module principal 2 comprend également un ilot pneumatique dont les caractéristiques sont connues, cet ilot étant relié d'une part à la source d'alimentation en électricité et d'autre part à une source d'alimentation en énergie pneumatique.

[0027] L'automate permet notamment de faire varier la vitesse de rotation de l'arbre de sortie du moteur 12 des moyens d'acheminement pour ajuster la vitesse de rotation des vis sans fin ou la vitesse rectiligne du tapis. Ainsi, en contrôlant le moteur 12, l'automate ajuste directement le débit de produit en vrac sortant du moyen de dosage 8. De manière connue, le contrôle du moteur 12 est réalisé grâce à un variateur prévu à cet effet, commandé et alimenté en électricité par l'automate.

[0028] En outre, l'entrée 80 et la sortie 81 du moyen de dosage 8 sont à ouverture commandée par l'automate : l'entrée 80 et la sortie 81 comprennent chacune un casque pivotant (c'est-à-dire une trappe ayant la forme d'une portion de cylindre) ou une trappe plane destinés à obturer ou ouvrir progressivement l'orifice formant l'entrée 80 ou la sortie 81. Ce casque pivotant est relié à un vérin 14, lui-même relié à l'ilot pneumatique du module principal 2. L'automate est ainsi en mesure de contrôler la surface d'ouverture de l'entrée 80 et/ou de la sortie 81 du moyen de dosage 8 en pilotant l'ilot pneumatique pour que ce dernier actionne le vérin 14 en conséquence, pour in fine contrôler la position du casque et

ainsi le débit de produit en vrac entrant dans et sortant du moyen de dosage 8.

[0029] Ainsi, le produit en vrac se présentant en sortie du moyen de dosage 8 s'écoule selon un flux calibré et avec un débit contrôlé par l'automate du module principal 2, ce qui facilite le remplissage ultérieur des sacs.

[0030] La sortie 81 du moyen de dosage 8 débouche dans un moyen de décharge 9 du produit en vrac disposé sur la face supérieure de la partie de châssis 20 représentée sur les figure 2 et 3, cette face supérieure étant opposée à la face inférieure. Ce moyen de décharge 9 est par exemple une deuxième trémie en acier ou en inox et est couramment nommée trémie de décharge du produit. Dans la suite de la description, le terme deuxième trémie 9 sera utilisé pour désigner le moyen de décharge 9 de produit en vrac.

[0031] De manière connue en soi, tant que le sac est rempli en deçà d'une fraction déterminée de la quantité totale de produit prévue dans le sac, le débit de produit dans le moyen de dosage 8 est maximal afin d'obtenir une cadence de conditionnement élevée. Lorsque le sac est presque rempli, c'est-à-dire au-delà de cette fraction déterminée, le débit de produit dans le moyen de dosage 8, et donc de produit tombant dans le sac, est progressivement diminué par l'automate, ce qui assure une précision de la quantité de remplissage optimale. Par exemple et de manière non limitative, cette fraction déterminée représente environ quatre-vingts pour cent de la quantité de produit prévue pour remplir le sac.

[0032] Afin d'être rempli de produit, le sac est positionné en sortie 10 de la deuxième trémie 9, cette sortie étant une bouche à gueule ouverte 10 à ouverture commandée. Concrètement, l'ouverture du sac est installée autour de la bouche à gueule ouverte 10, opération qui peut être effectuée manuellement. Cette bouche 10 comprend deux plaques 15 fonctionnant en pince et formant mâchoires. Chaque plaque 15 est articulée par un vérin 16 alimenté par l'ilot pneumatique, selon un axe de rotation permettant le fonctionnement en pince desdites plaques 15.

[0033] En outre, des capteurs de présence d'un sac en sortie de la deuxième trémie 9 sont positionnés sur les parois de la bouche à gueule ouverte 10, au voisinage de l'extrémité de cette bouche 10. Ces capteurs, alimentés en énergie électrique par et reliés à l'automate du module principal 2, détecte la présence ou non d'un sac. Ces capteurs envoient alors l'information correspondante à l'automate, qui pilote l'ilot pneumatique pour que ce dernier actionne les vérins correspondants 16 : si un sac est détecté, l'automate commande l'ouverture de la bouche à gueule ouverte 10. A l'inverse, si aucun sac n'est détecté, l'automate commande la fermeture de la bouche 10.

[0034] On comprend aussi qu'en présence d'un sac au niveau de la bouche à gueule ouverte 10, le produit provenant du moyen de dosage 8 se déverse directement dans le sac, tandis que sans la présence d'un tel sac au niveau de la bouche 10, le moyen de dosage 8

n'est pas activé par l'automate du module principal et l'entrée 80 dudit moyen de dosage 8 demeure fermée. Le produit ne circule donc pas dans le système d'ensachage 1.

[0035] Pour permettre le maintien du sac au niveau de la bouche à gueule ouverte 10 lors de son remplissage et pour améliorer l'étanchéité au niveau de l'ouverture du sac, le module principal 2 comprend deux tampons mobiles 17a, 17b en translation commandée par l'automate (à l'aide de vérins reliés à l'ilot pneumatique), dont la fonction est de venir en appui contre la bouche à gueule ouverte 10 lorsque les capteurs de présence détectent un sac, afin de pincer et coincer les parois du sac entre chaque tampon 17a, 17b et la paroi de la bouche à gueule ouverte 10.

[0036] La bouche à gueule ouverte 10 comprend également des doigts tendeurs 18 commandés par l'automate entre une position repliée dans laquelle les doigts 18 sont disposés respectivement le long de deux parois opposées de la bouche 10, et une position dépliée dans laquelle les doigts 18 sont écartés et éloignés respectivement des deux parois opposées de la bouche 10. Lorsque le sac est installé au niveau de la bouche 10, les extrémités libres des doigts tendeurs 18 en position repliés sont à l'intérieur du sac.

[0037] Afin de déterminer en temps réel la quantité de produit à ensacher dans un sac considéré, la bouche à gueule ouverte 10 est suspendue à des moyens de pesage en poids brut (non représentés), ou pesons, solidaires de la deuxième trémie 9. Ces pesons sont dits moyens de pesage en poids brut, car ils mesurent le poids de produit et du sac ensemble. Ces pesons sont alimentés en énergie électrique et reliés à l'automate. Les informations provenant des pesons et envoyés à l'automate lui permettent ainsi de contrôler le débit de produit en vrac sortant du moyen de dosage 8, comme expliqué ci-dessus.

[0038] Enfin, dans la première alternative de réalisation de la figure 1, le module principal 2 comprend une scelle de réception 19 réglable en hauteur manuellement ou automatiquement par des moyens appropriés, par exemple à l'aide d'un système de plaques crantées 22. Lorsque le sac est rempli de la quantité déterminée de produit, l'automate commande la fermeture de la sortie 81 du moyen de dosage 8 et l'arrêt du tapis à bande (ou des vis sans fin) dudit moyen de dosage 8. L'automate commande alors le retrait des tampons 17a, 17b de maintien du sac contre la bouche à gueule ouverte 10, ce qui provoque le déplacement du sac par gravité sur la scelle de réception 19. Concomitamment, les doigts tendeurs 18 s'écartent pendant que le sac est lâché pour tendre l'ouverture du sac, afin de rapprocher les bords du sac et faciliter la fermeture ultérieure du sac.

[0039] De manière alternative, lorsque le mouvement de la scelle 19 est automatisé, cette dernière est à déplacement commandé entre une position basse éloignée du sac et une position haute au contact du fond du sac. Lorsque le sac est rempli de la quantité déterminée de

produit, l'automate commande la fermeture de la sortie 81 du moyen de dosage 8 et l'arrêt du tapis à bande dudit moyen de dosage 8. L'automate commande alors le déplacement de la scelle 19 en position haute puis le retrait des tampons 17a, 17b de maintien du sac contre la bouche à gueule ouverte 10. L'automate commande enfin le déplacement de la scelle 19 en position basse.

[0040] Dans tous les cas, l'utilisateur n'a plus qu'à récupérer le sac et à le fermer manuellement.

[0041] De manière optionnelle, le système d'ensachage 1 comprend des moyens de remplissage automatique de la première trémie 7 commandés par l'automate du module principal 2. Comme vu ci-dessus, la première trémie 7 comprend au moins deux capteurs de type sonde de niveau, une première sonde de niveau basse destinée à détecter une quantité minimale de produit stocké dans la première trémie 7 et en deçà de laquelle du produit doit être rajouté, et une seconde sonde de niveau haute destinée à détecter une quantité maximale de produit stocké dans la première trémie 7 et ne pas dépasser.

[0042] Ainsi, lorsque la sonde de niveau basse détecte que le niveau de produit dans la trémie 7 est en dessous du seuil minimal, l'automate commande les moyens de remplissage automatique pour que ces derniers déversent du produit en vrac dans la première trémie 7. Cette action perdure tant que la sonde de niveau haute n'a pas détecté que le niveau a atteint le seuil maximal correspondant à la quantité de produit dans la première trémie 7 à ne pas dépasser. Lorsque la sonde de niveau haute détecte que ce niveau maximal est atteint, l'automate commande les moyens de remplissage automatique pour que ces derniers stoppent le déversement de produit en vrac dans la première trémie 7.

[0043] Le module principal 2 comprend également une interface homme-machine 23 munie par exemple d'un dispositif de contrôle du système 1 et d'affichage 25, par exemple un écran tactile, cette interface étant reliée à l'automate du module principal 2 et installée sur ledit module principal 2, par exemple sur une platine 26 prévue à cet effet.

[0044] Avec ce module principal 2, on comprend que les principales étapes du remplissage de sac en produit sont mises en œuvre. Néanmoins, de nombreuses étapes supplémentaires, comme la fourniture de sacs vides, l'installation des sacs sous la bouche à gueule ouverte 10, la récupération et la fermeture des sacs restent manuelles.

[0045] Selon l'invention, il est possible d'ajouter au module principal 2 des modules complémentaires 3, 4, 5, chacun ayant une fonction précise s'inscrivant dans le processus de conditionnement de produit en vrac dans les sacs.

[0046] Parmi les modules complémentaires 3 - 5 susceptibles d'être associés au module principal 2 pour compléter le système d'ensachage 1, un premier module complémentaire 3 est adapté pour distribuer et positionner successivement des sacs au niveau de la bouche à gueule ouverte 10 de la deuxième trémie 9 du module

principal 2, un deuxième module complémentaire 4 est adapté pour fermer automatiquement les sacs remplis, et un troisième module complémentaire 5 est adapté pour réaliser une pesée en poids net du produit en vrac à ensacher, c'est-à-dire pour réaliser une pesée du produit sans le poids du sac. La structure de ces modules complémentaires 3 - 5 et leurs fonctions seront décrites précisément ultérieurement, mais on peut d'ores et déjà préciser que chaque module complémentaire 3 - 5 comprend un coffrage 32, 50 et/ou un châssis 30, 40 possédant les mêmes caractéristiques que le châssis 20 du module principal, et notamment les châssis 30, 40 des modules complémentaires 3, 4, 5 comprennent respectivement des profilés creux 31, 41.

[0047] Pour compléter le système d'ensachage 1, il est prévu d'ajouter au moins un module complémentaire 3 - 5 au module principal 2, selon un procédé d'association qui va maintenant être décrit pour le module principal 2 et un module complémentaire 3 - 5. Il est évident que ce procédé d'association est répété à chaque fois qu'un nouveau module complémentaire 3 - 5 est ajouté au système d'ensachage 1.

[0048] Dans un premier temps, il s'agit d'associer mécaniquement les modules principal 2 et complémentaire 3 - 5. Pour ce faire, les deux châssis 20, 30 ; 20, 40 respectifs des modules principal 2 et complémentaire 3 - 5 sont solidarisés entre eux par les moyens de solidarisation 6. Par exemple, il s'agit d'abouter les deux châssis 20, 30, 40, puis de positionner des plaques de fixation 60, 61 à cheval sur des paires de profilés en regard 20, 30 ; 20, 40 des deux châssis respectifs 2, 3 ; 2, 4.

[0049] De manière avantageuse, les plaques de fixation 60, 61 sont prépositionnées et préfixées sur le châssis 30, 40 du module complémentaire 3, 4, 5 à associer au module principal 2, pour faciliter l'installation dudit module complémentaire 3, 4, 5. Enfin, l'utilisateur fixe les plaques 60, 61, par exemple à l'aide de vis, sur les profilés 21 du châssis 20 du module principal 2 et sur les profilés 31, 41 du châssis 30, 40 du module complémentaire 3, 4. Avantageusement, la visserie adaptée à la fixation des châssis 20, 30, 40 entre eux est fournie avec chaque module complémentaire 3, 4, 5. Ces plaques de fixation peuvent être planes 60 ou coudées 61, suivant la position d'un des châssis par rapport à l'autre.

[0050] Ainsi, la configuration des châssis 20, 30, 40 des modules principal 2 et complémentaires 3, 4, 5 permet à un utilisateur de facilement assembler n'importe quel module complémentaire 3, 4, 5 au module principal, grâce à des moyens de solidarisation 6 simples et prépositionnés sur chaque châssis 30, 40 du ou des modules complémentaires 3, 4, 5 à associer au module principal.

[0051] Dans un deuxième temps, il s'agit d'associer électriquement, pneumatiquement et informatiquement les deux modules principal 2 et complémentaire 3 - 5, de sorte que le module complémentaire 3 - 5 puisse être commandé à partir de l'automate du module principal 2.

[0052] Pour ce faire, chaque module complémentaire 3 - 5 comprend également des moyens de commande

qui lui sont propres, et un ilot pneumatique relié à la source d'énergie pneumatique et aux moyens de commande dudit module complémentaire 3 - 5. Les moyens de commande sont intégrés dans une armoire 27, 28 prévue à cet effet et solidaire du châssis 40 ou du coffrage 50 du module complémentaire 3 - 5.

[0053] Les moyens de commande du module complémentaire 3 - 5 considéré comprennent une carte électronique d'extension reliée électriquement à l'automate du module principal 2 via un connecteur électrique multipaire. Cette carte d'extension est donc alimentée en énergie électrique par l'automate. En outre, un tel connecteur multipaire permet à l'utilisateur de relier facilement l'automate à la carte d'extension considérée, mais également de relier plusieurs cartes d'extensions de modules complémentaires 3 - 5 respectifs à partir d'un seul câble multipaire partant de l'automate du module principal 2.

[0054] La carte d'extension du module complémentaire 3 - 5 est reliée informatiquement à l'automate du module principal 2 par des moyens de connexion appropriés, par exemple du type câbles Ethernet. En particulier, la carte d'extension est reliée informatiquement à l'automate du module principal 2 par l'intermédiaire d'un connecteur d'entrée/sortie monté sur la carte d'extension, par exemple un connecteur d'entrée/sortie pour un usage général, communément appelés connecteurs GPIO (de l'anglais « General Purpose Input/Output »), et qui permet à l'automate du module principal 2 de piloter la carte d'extension, comme on va le voir maintenant.

[0055] Selon l'invention, le système d'ensachage 1 comprend des moyens de transmission de données, par exemple un bus informatique assurant la communication entre le module principal 2 et chaque module complémentaire 3 - 5. Dans la suite de la description, le terme bus informatique sera utilisé pour définir les moyens de transmission de données.

[0056] Selon l'invention, le bus informatique est configuré selon un modèle maître/esclave et ainsi adapté pour assurer la communication entre l'automate du module principal 2 et la carte d'extension du module complémentaire considéré 3 - 5, et dans lequel l'automate est maître et la carte d'extension est esclave. Pratiquement, la carte d'extension du module complémentaire 3 - 5 commande les éléments dudit module complémentaire 3 - 5, y compris l'ilot pneumatique, et l'automate du module principal 2 envoie des instructions binaires à la carte d'extension considérée pour l'autoriser à générer et envoyer les instructions permettant de commander le module complémentaire considéré 3 - 5.

[0057] Selon l'invention, la suite d'instructions mises en œuvre par le système d'ensachage 1 pour conditionner le produit en sacs est adaptable par l'automate du module principal 2 en fonction du ou des modules complémentaires 3 - 5 associés au module principal 2. En particulier, quand seul le module principal 2 est en fonction, c'est-à-dire qu'il n'est associé à aucun module complémentaire 3 - 5, alors l'automate sélectionne une suite d'instructions pour le conditionnement ne mettant en jeu

que le module principal 2, et le cas échéant les moyens de remplissage automatique de la première trémie 7.

[0058] Si un module complémentaire 3 - 5 est associé au module principal 2, alors l'automate dudit module principal 2, ayant détecté la carte d'extension du module complémentaire considéré 3 - 5, sélectionne la suite d'instructions pour le conditionnement mettant en jeu le module principal 2 et le module complémentaire associé 3 - 5, et le cas échéant les moyens de remplissage automatique de la première trémie 7. Ainsi, quel que soit le nombre de modules complémentaires 3 - 5 associés au module principal 2, l'automate du module principal 2 adapte la suite d'instructions pour la mise en œuvre du conditionnement en fonction des modules 2 - 5 présents dans le système d'ensachage 1.

[0059] Bien entendu, ces différentes suites d'instructions sont mises en œuvre par un programme d'ordinateur enregistré dans un espace mémoire de l'automate du module principal 2, et par des sous-programmes enregistrés respectivement dans un espace mémoire des cartes d'extensions des modules complémentaires considérés 3 - 5. Alternativement et préférentiellement, les différentes suites d'instructions sont toutes mises en œuvre par le programme d'ordinateur enregistré dans l'espace mémoire de l'automate du module principal 2, et chaque carte d'extension du module complémentaire considéré 3, 4, 5 permet d'activer les fonctionnalités dudit module complémentaire 3, 4, 5, et ce à partir des instructions envoyées par l'automate lorsque ce dernier détecte le connecteur d'entrées/sorties de ladite carte d'extension.

[0060] En outre, l'interface homme-machine 23 permet également de sélectionner la suite d'instructions désirée, autrement dit de sélectionner les modules complémentaires 3 - 5 qui interviennent dans le processus de conditionnement. En d'autres termes, il est possible de ne pas faire intervenir un module complémentaire 3 - 5 dans le processus de conditionnement, même si ce dernier est associé au module principal 2. A l'inverse, lorsque le bus informatique est configuré selon le modèle maître/esclave, il est impossible de sélectionner une suite d'instructions faisant intervenir un module complémentaire 3 - 5 qui n'est pas associé au module principal 2.

[0061] Selon l'invention, les cartes d'extension des modules complémentaires 3 - 5 sont également configurées pour fonctionner et être pilotées de manière autonome. Ainsi, une fois branchée au module principal 2, si la carte d'extension du module complémentaire considéré 3 - 5 détecte la configuration maître/esclave, alors ladite carte d'extension sera configurée esclave. En revanche, si la carte d'extension du module complémentaire considéré 3 - 5 ne détecte pas que l'automate du module principal 2 est configuré maître, alors la carte d'extension du module complémentaire 3 - 5 sera configurée pour fonctionner et être pilotée de manière autonome, c'est-à-dire sans recevoir d'ordres et d'instructions provenant du module principal 2.

[0062] Pour pouvoir participer aux étapes d'ensacha-

ge qui lui sont dédiées, la carte d'extension du module complémentaire considéré 3 - 5 est électriquement et informatiquement relié à l'automate du module principal 2, et configurée pour recevoir un signal d'information de l'état de fonctionnement dudit module principal 2. Ainsi, en recevant ce signal d'information, la carte d'extension du module complémentaire considéré 3 - 5 est informée que le module principal 2 vient d'accomplir les étapes d'ensachage qui lui sont dédiées. La carte d'extension du module complémentaire 3 - 5 en déduit alors que les étapes d'ensachage qui lui sont dédiées doivent être mises en œuvre, et pilote ledit module complémentaire 3 - 5 en ce sens.

[0063] Ainsi, dans la configuration maître/esclave, l'automate du module principal 2 envoie des instructions aux cartes d'extension du ou des modules complémentaires 3 - 5 pour que ledit automate pilote lesdites cartes d'extension. Mais lorsque les cartes d'extension sont autonomes, c'est-à-dire en dehors de toute configuration maître/esclave, elles reçoivent simplement des données passives provenant de l'automate, lesquelles données passives ne sont pas prévues pour piloter lesdites cartes d'extension.

[0064] Cette capacité des cartes d'extension des modules complémentaires 3 - 5 à détecter une configuration autonome en plus d'une configuration maître/esclave permet à un utilisateur d'intégrer au moins un module complémentaire 3 - 5 de l'invention dans une ligne d'ensachage non modulaire classique, en reliant la carte d'extension du module complémentaire considéré 3 - 5 aux moyens de commande pilotant la ligne d'ensachage classique et non modulaire.

[0065] Il est donc particulièrement aisé pour l'utilisateur de connecter de manière mécanique, informatique, pneumatique et électrique le module principal 2 avec au moins un module complémentaire 3, 4, 5, sans qu'il lui soit nécessaire de faire appel à un professionnel spécialisé, notamment un électricien ou un automaticien. L'invention présente ainsi un atout logistique important, qui engendre une forte réduction des coûts d'acquisition et d'installation du système d'ensachage 1 de l'invention.

[0066] Les modules 2 - 5 du système d'ensachage 1 fonctionnent en pilotage automatique dans le cadre du processus de conditionnement de produit en vrac. Pour vérifier le bon fonctionnement des différents actionneurs et capteurs du système d'ensachage 1, l'utilisateur peut choisir de mettre en place un pilotage manuel de tout ou partie des modules 2 - 5 du système 1 par l'intermédiaire de l'interface homme machine 23. Ce fonctionnement en pilotage manuel n'a pas pour but de faire fonctionner le système d'ensachage 1 dans le cadre du processus de conditionnement de produit en vrac, mais pour tester des parties d'un ou plusieurs modules 2 - 5 dans un but de diagnostic des différents actionneurs, moteurs et capteurs, et plus généralement de toutes les parties mécaniques, électriques et électroniques du système d'ensachage 1.

[0067] Ainsi, l'interface homme machine 23 permet de

fournir à l'utilisateur un diagnostic de ces différents parties qui sont intégrées dans les modules principal 2 et complémentaires 3 - 5 du système d'ensachage 1.

[0068] A titre d'exemple pour les vérins formant les actionneurs du système d'ensachage 1, chaque vérin comprend au moins deux capteurs de fin de course (non représentés) qui permet de détecter ses positions d'extrémités. En outre, chaque vérin est configuré pour réaliser un mouvement entre ses deux positions d'extrémités selon un temps déterminé, enregistré dans l'espace mémoire de l'automate du module principal 2 ou dans un espace mémoire de la carte d'extension du module complémentaire considéré 3 - 5.

[0069] Ainsi, à chaque actionnement du vérin considéré, l'automate ou la carte d'extension considérée détermine la durée entre l'instant d'envoi de la commande d'actionnement dudit vérin et l'instant de réception de la donnée du capteur de fin de course correspondant indiquant que le vérin a atteint sa fin de course. Si cette durée déterminée est supérieure à la durée théorique de mouvement du vérin considéré, alors l'automate du module principal, ou le cas échéant la carte d'extension du module complémentaire considéré 3 - 5, génère une information diagnostic et/ou une alarme pour informer l'utilisateur, via l'interface homme machine 23, d'un dysfonctionnement du vérin et proposer des opérations de contrôle visuel, de maintenance ou le cas échéant le remplacement du vérin considéré.

[0070] A ce titre, l'interface graphique de l'interface homme machine 23 permet à l'utilisateur d'être facilement guidé aussi bien dans le cadre du fonctionnement classique du système d'ensachage 1, par exemple en représentant une vue éclatée du système d'ensachage 1 permettant d'identifier et/ou de sélectionner chaque module 2 - 5 et chaque pièce d'un module considéré 2 - 5, que dans le cadre de l'identification des éléments du système 1 qui nécessitent une attention particulière, par exemple un simple contrôle ou entretien, une réparation ou un remplacement. Par exemple, en cas de nettoyage, entretien ou remplacement nécessitant le démontage temporaire ou définitif de la pièce, l'interface homme machine 23 peut présenter une suite d'étapes à réaliser par l'utilisateur qui le guide dans tous le processus de diagnostic, de maintenance ou de remplacement de ladite pièce.

[0071] De manière particulièrement avantageuse, le système d'ensachage 1 offre également une fonction de maintenance préventive.

[0072] L'automate du module principal 2, et le cas échéant chaque carte d'extension des modules complémentaires 3 - 5, comprennent dans leurs espaces mémoire respectifs une base de données des différentes pièces dites d'usure composant lesdits modules 2 - 5. Cette base de données comprend pour chacune de ces pièces d'usure des informations relatives notamment à leur durée de vie théorique, au nombre de cycles théoriques qu'elles peuvent réaliser dans des conditions d'utilisation optimales, ou encore à la durée de fonctionne-

ment et/ou au nombre de cycles de fonctionnement avant entretien.

[0073] En parallèle, l'automate et/ou les cartes d'extension mémorisent, lors de l'actionnement et/ou du fonctionnement desdites pièces d'usure, le nombre de cycles effectués par ces dernières et leur durée d'utilisation. Ainsi, lorsqu'une pièce d'usure atteint le nombre de cycles théorique nécessitant entretien ou remplacement, ou une durée de fonctionnement équivalente soit à sa durée de vie théorique soit à sa durée de fonctionnement avant entretien, l'automate ou la carte d'extension considérée affiche via l'interface homme machine 23 une information à destination de l'utilisateur lui indiquant qu'il est nécessaire de réaliser un contrôle visuel de la pièce d'usure, d'entretenir ou de remplacer ladite pièce d'usure. Un tel entretien peut consister en un graissage, un nettoyage ou une vidange de la pièce considérée. Une fois la pièce d'usure entretenue ou remplacée, l'automate ou la carte d'extension considérée remet les compteurs respectivement de cycles de fonctionnement et de durée de vie à zéro.

[0074] En référence aux figures 4 à 6, les trois modules complémentaires 3 - 5 et leurs fonctions vont maintenant être décrits dans le cadre d'une configuration selon le modèle maître/esclave.

[0075] En référence à la figure 4, le premier module complémentaire 3 est destiné à fournir automatiquement des sacs au niveau de la bouche à gueule ouverte 10 du module principal 2. Le premier module complémentaire 3 comprend à l'intérieur de son châssis 30 et de son coffrage 32 un support 33 monté sur rails 34 et faisant office de magasin de sacs vides pliés et empilés les uns sur les autres. Ce magasin 33 a la forme d'un caisson, et est muni d'une poignée 35 solidaire de l'une de ses parois latérales pour permettre à un utilisateur de sortir le magasin à l'extérieur du châssis 30 en le faisant coulisser sur les rails 34, et ceci afin de permettre à l'utilisateur de rajouter facilement des sacs vides sur le support 33. Le magasin 33 comprend en outre quatre pattes 36 amovibles s'étendant perpendiculairement à la paroi supérieure dudit magasin 33, pour permettre un positionnement précis des sacs sur le magasin 33. De manière alternative, le mouvement du magasin 33 sur les rails 34 peut être motorisé via un moteur contrôlé par la carte d'extension du premier module complémentaire 3 et alimenté par un coffret électrique relié à l'automate du module principal 2.

[0076] Lorsque ce premier module complémentaire 3 est associé au module principal 2, l'automate du module principal 2 lance une suite d'instructions mettant en jeu le premier module complémentaire 3 pour lancer le processus de conditionnement. En d'autres termes, l'automate du module principal 2 commande la carte d'extension du premier module complémentaire 3 pour que cette dernière mette en œuvre une partie des instructions provenant de l'automate du module principal 2 et faisant intervenir ledit module complémentaire 3.

[0077] La mise en œuvre de ces instructions met en

œuvre un cycle de conditionnement débutant avec l'arrivée d'un sac du magasin 33 sous la bouche à gueule ouverte 10 du module principal 2, qui va être décrite ci-dessous. Ce cycle de conditionnement peut être déclenché automatiquement : à cet effet, le magasin 33 comprend une cellule de détection de sacs électriquement reliée à la carte d'extension. Lorsqu'un sac est détecté, l'information provenant de la cellule est transmise à la carte d'extension qui la transmet à l'automate du module principal 2. L'automate lance en retour le cycle de conditionnement.

[0078] La carte d'extension du premier module complémentaire 3 commande le déploiement d'un premier bras 37 monté en translation sur le châssis 30 vers un sac vide du magasin 33. Le déploiement du bras 37 est réalisé par l'actionnement d'un vérin 38, lui-même relié à l'îlot pneumatique du premier module complémentaire 3 commandé par la carte d'extension dudit module complémentaire 3.

[0079] Ce bras 37 comprend au niveau de son extrémité libre destinée à venir au contact du sac vide une ligne de ventouses d'aspiration 39 reliées à l'îlot pneumatique du module complémentaire. Quand ces ventouses 42 viennent en appui contre une paroi supérieure du sac (c'est-à-dire la paroi opposée à la paroi inférieure en regard du magasin), la carte d'extension commande l'aspiration sur la paroi supérieure du sac par les ventouses 42 puis le relèvement du bras 37, ce qui a pour effet de soulever le sac vide.

[0080] La carte d'extension commande alors le déploiement d'un second bras (non représenté) muni de ventouses reliées à l'îlot pneumatique du module complémentaire 3, destinées à venir en regard de la paroi inférieure du sac. Lorsque ces ventouses sont en appui contre la paroi inférieure du sac, la carte d'extension commande l'aspiration sur la paroi inférieure du sac par les ventouses puis l'abaissement du second bras, ce qui a pour effet d'ouvrir le sac.

[0081] Une fois le sac ouvert, deux palettes 43a, 43b sont introduites dans le sac. Ces palettes 43a, 43b sont respectivement fixées sur les extrémités respectives de deux bras 44a, 44b montés sur un axe transversal 45 au châssis 30. Au moment de l'introduction des palettes 43a, 43b dans le sac, les bras 44a, 44b sont dans une position rapprochée de sorte que les palettes 43a, 43b soient presque au contact l'une de l'autre. Dans cette position, les bras 44a, 44b s'étendent dans le châssis 30 du premier module complémentaire 3 dans un plan vertical.

[0082] Pour que les palettes 43a, 43b pénètrent dans l'ouverture du sac ouvert, la carte d'extension commande une légère rotation du bras transversal 45 déplaçant les bras 44a, 44b et les palettes 43a, 43b vers l'intérieur du châssis 30. Puis, la carte d'extension commande l'écartement des bras 44a, 44b de sorte que les palettes 43a, 43b viennent en appui sur les bords du sac, ce qui a pour effet de tendre les bords du sac au niveau de son ouverture et de permettre aux palettes 43a, 43b de saisir le sac.

[0083] Puis, la carte d'extension commande la rotation des bras 44a, 44b en sens inverse jusqu'à ce que ces bras 44a, 44b s'étendent dans un plan sensiblement horizontal, de sorte que la bouche à gueule ouverte 10 du module principal 2 traverse l'ouverture du sac. Bien entendu, l'écartement et la rotation des bras 44a, 44b est réalisée à l'aide de vérins 46 reliés à l'ilot pneumatique du premier module complémentaire 3.

[0084] Le sac est alors rempli et récupéré selon le processus décrit ci-dessus, et le cycle d'amenée d'un sac vide reprend tant que des sacs vides sont présents dans le magasin 33 du premier module complémentaire 3.

[0085] En référence aux figures 3 et 5, le deuxième module complémentaire 4 est destiné à fermer et sceller automatiquement les sacs remplis par le module principal 2. Lorsque ce deuxième module complémentaire 4 est associé au module principal 2, alors ce dernier se présente dans l'alternative de réalisation de la figure 3 et dans laquelle la scelle de réception est remplacée par un tapis à bande motorisé 47, réglable automatiquement en hauteur de la même manière que la scelle réglable 19 décrite ci-dessus. Alternativement et préférentiellement, le réglage en hauteur du tapis à bande 47 est manuel et réalisé via une manivelle permettant de monter ou descendre le tapis à bande 47 le long d'un guidage linéaire.

[0086] Le deuxième module complémentaire 4 comprend également un tapis convoyeur à bande motorisé 48, disposé dans le prolongement du tapis à bande 47 du module principal 2 lorsque ledit module principal 2 et ledit deuxième module complémentaire 4 sont associés entre eux. Ce tapis 48 est motorisé par un moteur électrique 49 alimenté par un coffret ou armoire électrique 27 relié à l'automate de module principal 2, ce moteur 49 étant en outre piloté par la carte d'extension du deuxième module complémentaire 4.

[0087] Lorsque ce deuxième module complémentaire 4 est associé au module principal 2, l'automate du module principal 2 lance une suite d'instructions mettant en jeu le deuxième module complémentaire 4 pour lancer le processus de conditionnement. En d'autres termes, l'automate du module principal 2 commande la carte d'extension du deuxième module complémentaire 4 pour que cette dernière mette en œuvre une partie des instructions provenant de l'automate du module principal 2 et faisant intervenir ledit module complémentaire 4.

[0088] La mise en œuvre de ces instructions met en œuvre un cycle de conditionnement débutant soit, si le premier module complémentaire 3 est installé, avec l'amenée d'un sac du magasin 33 sous la bouche à gueule ouverte 10 du module principal 2, soit par le cycle de remplissage des sacs décrit ci-dessus en lien avec le module principal 2.

[0089] Le deuxième module complémentaire 4 comprend une pince prise sac 51 qui comporte au moins deux mâchoires 52, 53 dont l'écartement est commandé par la carte d'extension du deuxième module complémentaire 4, via au moins un vérin 54 relié à un ilot pneu-

matique 55 du deuxième module complémentaire 4, lequel ilot est piloté par la carte d'extension considérée. En outre, la pince prise sac 51 est mobile en translation selon l'axe du tapis convoyeur 48, entre une position repliée à l'intérieur du châssis 40 du deuxième module complémentaire 4 et une position dépliée à l'intérieur du châssis 20 du module principal 2.

[0090] Ainsi, une fois le sac presque rempli, par exemple à plus de 80% de la quantité totale de produit, la pince prise sac 51 initialement en position écarté et repliée, est dépliée de sorte que ses deux mâchoires 52, 53 se retrouvent de part et d'autre de l'ouverture du sac. Dès que le sac est relâché en vue d'être déposé sur le tapis à bande 47 du module principal 2, les doigts tendeurs 18 s'écartant pour rapprocher les bords du sac, la carte d'extension du deuxième module complémentaire 4 commande le rapprochement des mâchoires 52, 53 de la pince 51 pour enserrer la portion de sac au voisinage de son ouverture : l'ouverture du sac est alors refermée par la pince 51, mais non scellée.

[0091] La carte d'extension commande alors le déplacement en translation de la pince 51, en même temps que la mise en route des tapis convoyeur 47, 48 respectivement du module principal 2 et du deuxième module complémentaire 4.

[0092] Le sac est ainsi déplacé vers un convoyeur à ceinture 56 du deuxième module complémentaire 4. Ce convoyeur 56 permet de guider la portion de sac au voisinage de son ouverture le long d'une fente 57 munie d'une ceinture motorisée entraînant le sac et permettant de conserver le sac fermé et non scellé, ce qui évite la contamination de la ligne d'ensachage avec du produit susceptible de s'échapper du sac rempli durant son convoi dans le deuxième module complémentaire 4, et dont l'ouverture dudit sac resterait béante après remplissage. La motorisation de la ceinture est pilotée par la carte d'extension du deuxième module complémentaire 4. L'effet combiné de ce convoyeur à ceinture 56 et du tapis convoyeur 48 permet de déplacer le sac à l'intérieur du châssis 40 du deuxième module complémentaire 4 vers un système de repli de sac 58, qui fait un rabat au niveau de l'ouverture du sac. Ce système de repli 58 est optionnel.

[0093] Le sac est ensuite conduit vers un système de scellage 59 de l'ouverture, par exemple un système de couture qui permet de coudre l'ouverture avec un fil généralement en coton ou en matière synthétique, avec une tête de couture pilotée par la carte d'extension. Ce système de couture 59 peut comporter une tête de couture apte à réaliser une couture double fils. En option, le deuxième module complémentaire 4 peut comprendre un détecteur de fil cassé piloté par la carte d'extension, qui déclenche une alarme au cas où un fil cassé est détecté pour éviter que les sacs sortent du deuxième module complémentaire 4 sans avoir été cousus.

[0094] De manière alternative, et suivant la nature des sacs, le système de scellage 59 est un système de soudure. Il est en outre envisageable d'intégrer un système

de couture et un système de soudure dans le système d'ensachage 1.

[0095] En sortie de convoyeur à ceinture 56, le deuxième module complémentaire 4 peut comprendre une pince tourne-sacs 62 commandée par la carte d'extension et déclenchée par une temporisation quand le sac sort du système de couture 59. Cette pince 62 a pour fonction de soulever le sac et de le tourner d'un angle de 90° avant de le reposer. Comme le tapis convoyeur 48 continue d'emporter le sac alors que la pince 62 maintient encore le sac pendant une durée déterminée, le sac est couché automatiquement, le fond se présentant en premier en sortie du châssis 40.

[0096] Alternativement, le deuxième module complémentaire 4 peut comprendre un éjecteur/poussoir installé en sortie du châssis, et destiné à éloigner le sac sortant du tapis convoyeur 48 dudit tapis, selon une direction perpendiculaire à l'axe du tapis 48.

[0097] Le sac est alors prêt à être rangé en palette pour stockage.

[0098] Il est bien entendu possible de n'associer que le module principal 2 et le deuxième module complémentaire 4, auquel cas le cycle de conditionnement sera adapté par l'automate du module principal 2 pour ne comprendre que les étapes de remplissage par le module principal 2 et les étapes de couture et/ou soudure des sacs par le deuxième module complémentaire 4.

[0099] En référence à la figure 6, le troisième module complémentaire 5 est destiné à être disposé entre la sortie 81 du moyen de dosage 8 et la deuxième trémie 9. Le troisième module complémentaire 5 est un module de pesage en poids net, c'est-à-dire permettant de peser la quantité de produit à ensacher en s'affranchissant du poids du sac. Ainsi, lorsqu'un tel module complémentaire 5 est installé dans le système d'ensachage 1, les pesons en poids brut associés à la bouche à gueule ouverte 10 sont désactivés par l'automate du module principal 2. En outre, ce troisième module complémentaire 5 permet d'augmenter la cadence d'ensachage, et permet d'ensacher des produits à très faible granulométrie, comme les poudres, les farines.

[0100] Lorsque ce troisième module complémentaire 5 est associé au module principal 2, l'automate du module principal 2 lance une suite d'instructions mettant en jeu le troisième module complémentaire 5 pour lancer le processus de conditionnement correspondant, dont les étapes vont être décrites ci-après en lien avec la structure du troisième module complémentaire 5.

[0101] Le troisième module complémentaire 5 comprend un coffrage 50 dans lequel est installée une peseuse 63 munie de pesons 69, ces pesons 69 étant reliés à la carte d'extension du troisième module complémentaire 5 et alimenté par un coffret électrique 28 dudit module complémentaire 5 relié à l'automate du module principal 2 et solidaire du coffrage 50 du troisième module complémentaire 5. La peseuse 63 comprend une entrée 64 ayant la forme d'une trémie, dans laquelle débouche la sortie 81 du moyen de dosage 8. La peseuse 63 com-

prend en outre une sortie 65 à ouverture commandée par la carte d'extension du troisième module complémentaire 5, de sorte que ladite carte d'extension commande le déversement de la quantité de produit pesée dans la bouche à gueule ouverte 10.

[0102] Enfin, le troisième module 5 comprend une interface de gestion propre 24 intégrée dans la platine 26, qui permet notamment à l'utilisateur de contrôler directement les caractéristiques des pesons 69 de la peseuse 63. Ces informations seront, lors de la mise en œuvre de la suite d'instructions considérée, transmises par la carte d'extension du troisième module 5 à l'automate du module principal 2.

[0103] La sortie 65 de la peseuse 63 comprend deux plaques 66, 67 fonctionnant en pince et formant mâchoires. Les plaques 66, 67 sont respectivement articulées par deux vérins 68 alimentés par l'ilot pneumatique du troisième module complémentaire 5, selon un axe de rotation permettant le fonctionnement en pince desdites plaques 66, 67 (un seul vérin 68 est représenté sur la figure 6).

[0104] La pesée en poids net s'inscrit dans le cycle de remplissage des sacs réalisé par le module principal 2. Ainsi, lorsque la sortie 81 du moyen de dosage 8 est ouverte par l'automate du module principal 2, la carte d'extension a commandé en amont la fermeture de la sortie 65 de la peseuse 63. Le moyen de dosage 8 étant en fonctionnement, le produit en vrac se déverse dans la peseuse 63 et est pesé en temps réel. Tant que le poids de produit dans la peseuse 63 n'a pas atteint une fraction déterminée du poids de conditionnement d'un sac, le moyen de dosage 8 fonctionne à la cadence la plus élevée. Dès que le poids atteint cette fraction déterminée dans la peseuse 63, l'automate du module principal 2 ferme progressivement la sortie 81 du moyen de dosage 8 et réduit la vitesse du moteur 12 du tapis (ou de la vis sans fin) du moyen de dosage 8, pour augmenter la précision de la pesée. Par exemple, cette fraction représente quatre-vingts pour cent du poids total de produit conditionné dans un sac. En outre, la valeur du poids total à peser par la peseuse 63 peut être programmée et contrôlée via l'interface 24 considérée.

[0105] Une fois le poids total de conditionnement atteint dans la peseuse 63, l'automate du module principal 2 ferme l'entrée 80 et la sortie 81 du moyen de dosage 8 et arrête le tapis motorisé. Concomitamment, le sac a été positionné au niveau de la bouche à gueule ouverte 10, soit par l'utilisateur soit par le premier module complémentaire 3 en fonction de la configuration du système d'ensachage 1. La bouche à gueule ouverte 10 est donc en position ouverte.

[0106] La carte d'extension du troisième module 5 commande alors l'ouverture de la peseuse 63, de manière à déverser le juste poids de produit dans le sac considéré. La carte d'extension du troisième module complémentaire 5 referme alors la sortie 65 de la peseuse 63, et le cycle de conditionnement destiné à remplir successivement les sacs de produit recommence.

[0107] Encore une fois, ce troisième module complémentaire 5 peut être le seul module complémentaire associé au module principal 2, ou faire partie d'un système d'ensachage 1 plus complexe comprenant également soit le premier module complémentaire 3, soit le deuxième module complémentaire 4, soit les deux 3, 4.

[0108] Chaque module principal 2 ou complémentaire 3 - 5 peut comporter un système de sécurité relié à l'automate ou à la carte d'extension considéré et permettant de générer une barrière matérielle ou immatérielle de sécurité : l'automate ou la carte d'extension détectera ainsi via ce système de sécurité tout franchissement anormal de la barrière de sécurité à l'intérieur du châssis 20, 30, 40 ou coffrage 82, 50 considéré, et l'automate réagira dans ce cas en stoppant net le système d'ensachage 1 et le cycle de conditionnement en cours.

[0109] Enfin, comme il a été précisé au début de cette description, les profilés 21, 31, 41 des châssis 20, 30, 40 sont creux pour permettre le passage des différents câbles électriques, informatiques et pneumatiques permettant d'associer le module principal 2 avec au moins l'un des modules complémentaires 3 - 5.

[0110] Le principal intérêt de l'invention est de pouvoir aisément associer et dissocier les modules complémentaires désirés 3 - 5 du module principal 2 en fonction des besoins et de l'évolution des besoins de l'utilisateur, puisque le bus informatique permet à l'automate du module principal 2 de sélectionner les cycles de conditionnement de produit correspondant au ou aux modules complémentaires 3 - 5 réellement installés dans la ligne du système d'ensachage 1. Comme précisé ci-dessus, l'utilisateur pourra également sélectionner des cycles d'ensachage plus ou moins complets parmi les cycles possibles déterminés par l'automate du module principal 2 en fonction des modules complémentaires 3 - 5 présents dans le système d'ensachage 1.

[0111] Plus généralement, le système d'ensachage 1 de l'invention, par sa modularité, peut parfaitement être adapté en fonction des besoins et de l'évolution des besoins de l'utilisateur. Par exemple, l'utilisateur n'aura pas nécessairement besoin tout de suite du module complémentaire 5 de pesage en poids net si les produits à conditionner présentent une forte granulométrie. Il pourra alors se le procurer et l'installer ultérieurement si la nature des produits qu'il conditionne change par la suite et nécessite un tel module complémentaire 5. Ceci est bien entendu valable pour les deux autres modules complémentaires 3, 4, à savoir le distributeur automatique de sacs 3 et le module de scellement 4.

[0112] Enfin, chaque module complémentaire 3 - 5 est configuré pour permettre l'intégration d'un dispositif supplémentaire pilotable participant aux étapes d'ensachage du produit en vrac. En particulier, chaque module 3 - 5 comprend des compartiments vides supplémentaires ménagés dans le châssis 20, 30, 40 pour permettre l'intégration physique d'un tel dispositif supplémentaire, et également des moyens de connexions pneumatiques, électriques et informatiques supplémentaires pour per-

mettre les connexions précitées entre le dispositif complémentaire 3 - 5 et respectivement l'ilot pneumatique et les moyens de commande du module considéré 3 - 5.

[0113] En outre, en cas d'ajout d'un tel dispositif supplémentaire, le programme de l'automate du module principal 2 et l'interface homme machine 23 sont facilement reprogrammés pour intégrer des instructions pour commander ce dispositif supplémentaire.

[0114] A titre d'exemple, il est possible de modifier le système de couture 59 du deuxième module complémentaire 4 et de le remplacer par un nouveau module de collage des bords du sac développé ultérieurement à la mise en place du système d'ensachage 1, pourvu que les différentes connectiques pneumatiques, électriques et informatiques soient compatible avec le système d'ensachage 1.

[0115] Le système d'ensachage 1 de l'invention est donc évolutif, et permet d'intégrer de nouvelles options qui sont rétro-compatibles avec les modules 2 - 5 déjà installés. Le système d'ensachage 1 permet ainsi d'anticiper sur les besoins futurs des utilisateurs.

[0116] Le mode de réalisation décrit ci-dessus n'est nullement limitatif, et des modifications peuvent y être apportées sans sortir du cadre de l'invention. Par exemple, il peut-être envisager d'installer des ilots hydrauliques à la place des ilots pneumatiques, ou de mélanger les deux technologies. Il est également envisageable d'utiliser d'autres types de vérins, notamment des vérins hydrauliques ou électriques. Il est également possible d'utiliser tout type de moyen de dosage 8 ou de tapis convoyeur connu s'inscrivant dans le système d'ensachage 1 décrit. Enfin, la communication informatique entre les différents modules 2, 3, 4, 5 du système d'ensachage peut être réalisé grâce à des moyens de communication sans fil, par exemple du type Wifi ou Bluetooth.

Revendications

1. Système d'ensachage modulaire à gueule ouverte (1) pour le conditionnement d'un produit en vrac dans une pluralité de récipients de type sac ou sachet, comprenant au moins un module (2) adapté pour remplir successivement chaque récipient d'une quantité de produit déterminée, lequel module (2) comprend au moins des moyens de commande propres, **caractérisé en ce que** le système d'ensachage comprend des moyens de solidarisation (6) adaptés pour solidariser le module dit module principal (2) à au moins un module complémentaire (3, 4, 5) qui comprend au moins des moyens de commande propres et est adapté pour participer au conditionnement du produit en vrac dans chaque récipient, et **en ce que** le système d'ensachage (1) comprend des moyens de transmission de données entre les moyens de commande du module principal et les moyens de commande du module complémentaire, les moyens de commande du module complémen-

taire étant aptes à détecter une configuration maître des moyens de commande du module principal, et étant configurés pour

- en cas de détection de ladite configuration maître, fonctionner en configuration esclave, selon un modèle maître-esclave dans lequel les moyens de commande du module principal (2) qui sont maître et les moyens de commande du module complémentaire (3, 4, 5) sont esclave, et
 - en l'absence de détection, fonctionner et être pilotés de manière autonome.
- 5
- 10
2. Système d'ensachage (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les moyens de commande maître du module principal (2) sont un automate programmable.
- 15
3. Système d'ensachage (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins un module complémentaire (3, 4, 5) dont les moyens de commande esclave comprennent une carte électronique d'extension pilotant ledit module complémentaire (3, 4, 5), laquelle carte d'extension comporte au moins un connecteur d'entrées/sorties destiné à relier informatiquement ladite carte d'extension à l'automate du module principal (2).
- 20
- 25
4. Système d'ensachage (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'automate du module principal (2) est prévu pour être connecté à une source d'alimentation en énergie électrique, et **en ce que** la carte d'extension esclave est connectée électriquement à l'automate via un connecteur électrique multipaire.
- 30
- 35
5. Système d'ensachage (1) selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** chaque module (2 - 5) comprend un ilot de distribution pneumatique, et **en ce que** chaque ilot est adapté pour être relié à la source d'énergie électrique et à une source d'énergie pneumatique et pour être commandé par l'automate du module principal (2) ou la carte d'extension esclave considérés.
- 40
- 45
6. Système d'ensachage (1) selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins une interface homme machine (23) connectée au module principal (2) et permettant de programmer et/ou contrôler l'automate dudit module (2) et l'éventuelle carte d'extension esclave et de contrôler le lancement et l'arrêt des cycles d'ensachage mis en œuvre par le système (1).
- 50
- 55
7. Système d'ensachage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le module principal (2) comporte au moins un moyen de stockage (7) du produit en vrac, un moyen

de dosage (8) du produit en vrac disposé en sortie (71) du moyen de stockage (7) et destiné à générer un flux calibré de produit en vrac, un moyen de décharge (9) disposé en sortie (81) du moyen de dosage (8) et comportant une sortie à gueule ouverte (10) adaptée pour déboucher dans le récipient disposé sous ladite sortie à gueule ouverte (10) pour être rempli de produit, les sorties (71, 81, 10) du moyen de dosage (8), du moyen de stockage (7) et du moyen de décharge (9) étant à ouverture pilotée par les moyens de commande du module principal (2).

8. Système d'ensachage (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins un parmi des premier (3), deuxième (4) et troisième (5) modules complémentaires, lequel premier module complémentaire (3) est adapté pour distribuer et positionner successivement les récipients au niveau de la sortie à gueule ouverte (10) du moyen de décharge (9) du module principal (2), lequel deuxième module complémentaire (4) est adapté pour sceller chaque récipient rempli, et lequel troisième module complémentaire (5), lorsqu'il est disposé entre le moyen de stockage et le moyen de décharge (9) du module principal (2), est adapté pour peser une quantité déterminée de produit à ensacher dans un unique récipient, et **en ce que** chaque module complémentaire (3 - 5) comprend des moyens de commande esclave respectivement connectés aux moyens de commande maître du module principal (2).
9. Système d'ensachage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque module (2 - 5) comprend un châssis (20, 30, 40) présentant en section une forme quadrilatérale et comprenant une pluralité de profilés (11) assemblés entre eux.
10. Système d'ensachage (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les moyens de solidarisation (6) sont formés par une pluralité de plaques de fixation (60, 61) chacune adaptée pour être positionnée et fixée à cheval sur deux profilés (11) en regard respectivement des châssis (20, 30, 40) de deux modules adjacents (2 - 5).
11. Système d'ensachage (1) selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** les profilés (11) du châssis (20, 30, 40) de chaque module (2 - 5) sont creux afin de permettre le passage des différents câbles de connexion électrique, informatique et pneumatique.
12. Système d'ensachage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de transmission sont configurés pour

transmettre aux moyens de commande du module complémentaire (3, 4, 5) un signal d'information de l'état de fonctionnement au moins du module principal (2).

13. Système d'ensachage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le module complémentaire (3, 4, 5) est configuré pour permettre l'intégration d'un dispositif supplémentaire participant à l'ensachage du produit en vrac.

14. Procédé d'association d'un module principal (2) et d'au moins un module complémentaire (3 - 5) d'un système d'ensachage (1) selon l'une quelconque des revendications 3 à 6 et 8 à 13 et selon la revendication 7 lorsque prise en considération avec la revendication 3, comprenant les étapes de :

- assemblage des deux châssis (20, 30, 40) des modules respectifs (2, 3, 4, 5) entre eux par les moyens de solidarisation (6) ;
- connexion électrique entre les moyens de commande maître du module principal (2) et les moyens de commande esclave du module complémentaire (3 - 5) ;
- connexion informatique entre les moyens de commandes des modules respectifs (2 - 5) pour permettre l'échange de données entre eux ;
- connexion du module principal (2) à au moins une source d'alimentation en énergie.

Patentansprüche

1. Modulares Offensack-Verpackungssystem (1) zum Verpacken eines losen Produkts in einer Vielzahl von Behältern vom Typ Sack oder Tüte, umfassend mindestens ein Modul (2, das geeignet ist, aufeinanderfolgend jeden Behälter mit einer bestimmten Produktmenge zu füllen, wobei das Modul (2) mindestens eigene Steuermittel umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verpackungssystem Verbindungsmittel (6) umfasst, die geeignet sind, das als Hauptmodul (2) bezeichnete Modul mit mindestens einem komplementären Modul (3, 4, 5) zu verbinden, das mindestens eigene Steuermittel umfasst und geeignet ist, am Verpacken des losen Produkts in jedem Behälter teilzunehmen, und dass das Verpackungssystem (1) Datenübertragungsmittel zwischen den Steuermitteln des Hauptmoduls und den Steuermitteln des komplementären Moduls umfasst, wobei die Steuermittel des komplementären Moduls imstande sind, eine Master-Konfiguration der Steuermittel des Hauptmoduls zu ermitteln und ausgelegt sind, um

- bei Ermittlung der Master-Konfiguration ge-

mäß einem Master-Slave-Modell, bei dem die Steuermittel des Hauptmoduls (2) Master sind und die Steuermittel des komplementären Moduls (3, 4, 5) Slave sind, in Slave-Konfiguration zu arbeiten und

- bei fehlender Ermittlung autonom zu arbeiten und gesteuert zu sein.

2. Verpackungssystem (1) nach vorangehendem Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Master-Steuermittel des Hauptmoduls (2) ein programmierbarer Automat sind.

3. Verpackungssystem (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** es mindestens ein komplementäres Modul (3, 4, 5) umfasst, dessen Slave-Steuermittel eine elektronische Erweiterungskarte umfassen, die das komplementäre Modul (3, 4, 5) steuert, wobei die Erweiterungskarte mindestens einen Eingangs-/Ausgangsverbinder aufweist, der bestimmt ist, die Erweiterungskarte mit dem Automaten des Hauptmoduls (2) informatisch zu verbinden.

4. Verpackungssystem (1) nach vorangehendem Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Automat des Hauptmoduls (2) vorgesehen ist, an eine Elektroenergie-Versorgungsquelle angeschlossen zu sein und dass die Slave-Erweiterungskarte über einen elektrischen Multipair-Verbinder an den Automaten angeschlossen ist.

5. Verpackungssystem (1) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Modul (2 - 5) eine pneumatische Verteilerinsel umfasst und dass jede Insel geeignet ist, mit der Elektroenergiequelle und mit einer pneumatischen Energiequelle verbunden zu sein und vom jeweiligen Automaten des Hauptmoduls (2) oder von der jeweiligen Slave-Erweiterungskarte gesteuert zu sein.

6. Verpackungssystem (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** es mindestens eine Mensch-Maschine-Schnittstelle (23) umfasst, die an das Hauptmodul (2) angeschlossen ist und erlaubt, den Automaten des Moduls (2) und die eventuelle Slave-Erweiterungskarte zu programmieren und/oder zu steuern und das Starten und das Stoppen der von dem System (1) durchgeführten Verpackungszyklen zu steuern.

7. Verpackungssystem (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hauptmodul (2) mindestens ein Speichermittel (7) des losen Produkts, ein Dosiermittel (8) des losen Produkts, das am Ausgang (71) des Speichermittels (7) angeordnet und bestimmt ist, einen kalibrierten Strom losen Produkts zu erzeugen, ein Abgabemittel (9), das am Ausgang (81) des Dosier-

- mittels (8) angeordnet ist und einen offenen Ausgang (10) aufweist, der geeignet ist, in den Behälter auszumünden, der unter dem offenen Ausgang (10) angeordnet ist, um mit Produkt gefüllt zu werden, aufweist, wobei das Öffnen der Ausgänge (71, 81, 10) des Dosiermittels (8), des Speichermittels (7) und des Abgabemittels (9) von den Steuermitteln des Hauptmoduls (2) gesteuert wird.
8. Verpackungssystem (1) nach vorangegehendem Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** es mindestens eins von dem ersten (3), zweiten (4) und dritten (5) komplementären Modul umfasst, wobei das erste komplementären Modul (3) geeignet ist, die Behälter im Bereich des offenen Ausgangs (10) des Abgabemittels (9) des Hauptmoduls (2) zu verteilen und nacheinander zu positionieren, wobei das zweite komplementäre Modul (4) geeignet ist, jeden gefüllten Behälter zu verschließen und das dritte komplementäre Modul (5), wenn es zwischen dem Speichermittel und dem Abgabemittel (9) des Hauptmoduls (2) angeordnet ist, geeignet ist, eine bestimmte, in einem einzigen Behälter abzufüllende Produktmenge zu wiegen, und dass jedes komplementäre Modul (3 - 5) Slave-Steuermittel umfasst, die jeweils an die Master-Steuermittel des Hauptmoduls (2) angeschlossen sind.
9. Verpackungssystem (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Modul (2 - 5) ein Gestell (20, 30, 40) umfasst, das im Querschnitt eine vierseitige Form aufweist und eine Vielzahl von miteinander verbundenen Profilen (11) umfasst.
10. Verpackungssystem (1) nach vorangegehendem Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsmittel (6) von einer Vielzahl von Befestigungsplatten (60, 61) gebildet sind, die jeweils geeignet sind, auf zwei Profilen (11) jeweils den Gestellen (20, 30, 40) von zwei benachbarten Modulen (2 - 5) zugewandt aufsitzend befestigt und positioniert zu sein.
11. Verpackungssystem (1) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profile (11) des Gestells (20, 30, 40) jedes Moduls (2 - 5) hohl sind, um den Durchgang der verschiedenen elektrischen, informatischen und pneumatischen Anschlusskabel zu gestatten.
12. Verpackungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragungsmittel ausgelegt sind, um an die Steuermittel des komplementären Moduls (3, 4, 5) ein Informationssignal über den Betriebszustand von mindestens dem Hauptmodul (2) zu übertragen.
13. Verpackungssystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das komplementäre Modul (3, 4, 5) ausgelegt ist, um die Integration einer zusätzlichen Vorrichtung zu gestatten, die an der Verpackung des losen Produkts beteiligt ist.
14. Verfahren zum Kombinieren eines Hauptmoduls (2) und mindestens eines komplementären Moduls (3 - 5) eines Verpackungssystems (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 6 und 8 bis 14 und nach Anspruch 7, wenn mit Anspruch 3 berücksichtigt, umfassend die folgenden Schritte:
- Verbinden der zwei Gestelle (20, 30, 40) der jeweiligen Module (2, 3, 4, 5) miteinander durch die Verbindungsmittel (6);
 - elektrischer Anschluss zwischen den Master-Steuermitteln des Hauptmoduls (2) und den Slave-Steuermitteln des komplementären Moduls (3 - 5);
 - informatischer Anschluss zwischen den Steuermitteln der jeweiligen Module (2 - 5), um den Datenaustausch zwischen ihnen zu gestatten;
 - Anschluss des Hauptmoduls (2) an mindestens eine Energieversorgungsquelle.

Claims

1. An open-mouth modular bagging system (1) for packaging a bulk product into a plurality of bag or pouch type containers, comprising at least one module (2) adapted to successively fill each container with a determined amount of product, which module (2) comprises at least its own control means, **characterised in that** the bagging system comprises securing means (6) adapted to secure the so-called main module (2) to at least one complementary module (3, 4, 5) which comprises at least its own control means and is adapted to participate in packaging the bulk product into each container, and **in that** the bagging system (1) comprises means for transmitting data between the control means of the main module and the control means of the complementary module, the control means of the complementary module being able to detect a master configuration of the control means of the main module, and being configured to
- in case of a detection of said master configuration, operate in a slave configuration, according to a master-slave model in which the control means of the main module (2) are master and the control means of the complementary module (3, 4, 5) are slave, and
 - in case of no detection, autonomously operate and be driven.

2. The bagging system (1) according to the previous claim, **characterised in that** the master control means of the main module (2) are a programmable logic controller.
3. The bagging system (1) according to claim 2, **characterised in that** it comprises at least one complementary module (3, 4, 5) the slave control means of which comprise an electronic add-on card driving said complementary module (3, 4, 5), said add-on card includes at least one input/output connector for computationally connecting said add-on card with the logic controller of the main module (2).
4. The bagging system (1) according to the previous claim, **characterised in that** the logic controller of the main module (2) is arranged to be connected with an electric power supply source, and **in that** the slave add-on card is electrically connected with the logic controller via a multipair electric connector.
5. The bagging system (1) according to claim 3 or 4, **characterised in that** each module (2-5) comprises a pneumatic dispensing island, and **in that** each island is adapted to be connected with the electric power source and with a pneumatic power source and to be controlled by the logic controller of the main module (2) or the slave add-on card considered.
6. The bagging system (1) according to any of claims 3 to 5, **characterised in that** it comprises at least one man-machine interface (23) connected with the main module (2) and enabling for programming and/or controlling the logic controller of said module (2) and the possible slave add-on card and for controlling initiation and stop of bagging cycles implemented by the system (1).
7. The bagging system (1) according to any of the previous claims, **characterised in that** the main module (2) includes at least storage a means (7) for the bulk product, a metering means (8) for the bulk product disposed at the outlet (71) of the storage means (7) and for generating a calibrated flow of bulk product, a discharge means (9) disposed at the outlet (81) of the metering means (8) and including an open mouth outlet (10) adapted to open into the container disposed under said open mouth outlet (10) to be filled with product, the outlets (71, 81, 10) of the metering means (8), storage means (7) and discharging means (9) being drivingly open by the control means of the main module (2).
8. The bagging system (1) according to the previous claim, **characterised in that** it comprises at least one from first (3), second (4) and third (5) complementary modules, which first complementary module (3) is adapted to dispense and successively position the containers at the open mouth outlet (10) of the discharging means (9) of the main module (2), which second complementary module (4) is adapted to seal each container filled, and which third complementary module (5), when disposed between the storage means and discharging means (9) of the main module (2), is adapted to weigh a determined amount of product to be bagged into a single container, and **in that** each complementary module (3-5) comprises slave control means respectively connected with the master control means of the main module (2).
9. The bagging system (1) according to any of the previous claims, **characterised in that** each module (2-5) comprises a chassis (20, 30, 40) having a quadrilateral shape cross-section and comprising a plurality of profiles (11) assembled to each other.
10. The bagging system (1) according to the previous claim, **characterised in that** the securing means (6) are formed by a plurality of fastening plates (60, 61) each adapted to be positioned and fastened astride two profiles (11) respectively facing the chassis (20, 30, 40) of two adjacent modules (2-5).
11. The bagging system (1) according to claim 9 or 10, **characterised in that** the profiles (11) of the chassis (20, 30, 40) of each module (2-5) are hollow for passing different electrical, computing and pneumatic connecting cables therethrough.
12. The bagging system according to any of the previous claims, **characterised in that** the transmission means are configured to transmit an information signal about the operating state of the main module (2) at least, to the control means of the complementary module (3, 4, 5).
13. The bagging system according to any of the previous claims, **characterised in that** the complementary module (3, 4, 5) is configured for integrating an additional device participating in bagging the bulk product.
14. A method for associating a main module (2) and at least one complementary module (3-5) of a bagging system (1) according to any of claims 3 to 6 and 8 to 13 and according to claim 7 when taken in combination with claim 3, comprising the steps of:
 - assembling both chassis (20, 30, 40) of the respective modules (2, 3, 4, 5) to each other by the securing means (6);
 - electrically connecting the master control means of the main module (2) and the slave control means of the complementary module (3-5);
 - computationally connecting the control means

of the respective modules (2-5) for exchanging data between each other;

- connecting the main module (2) with at least one power supply source.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

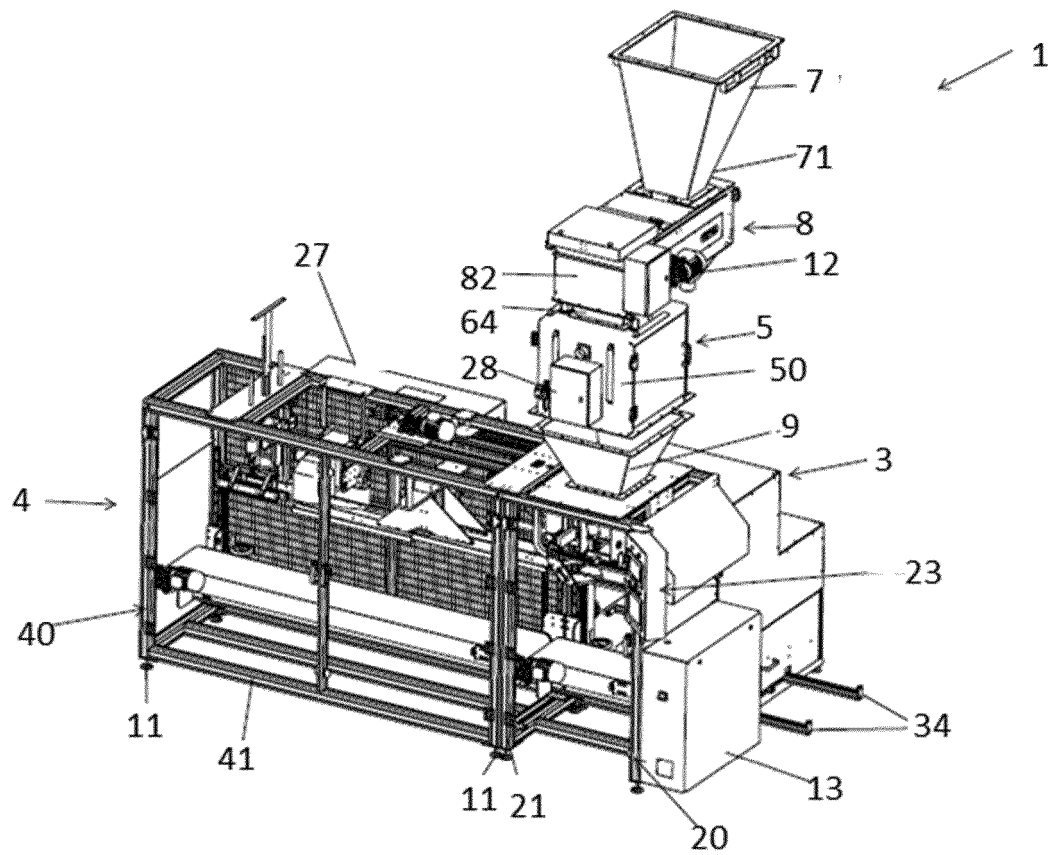


Fig. 1

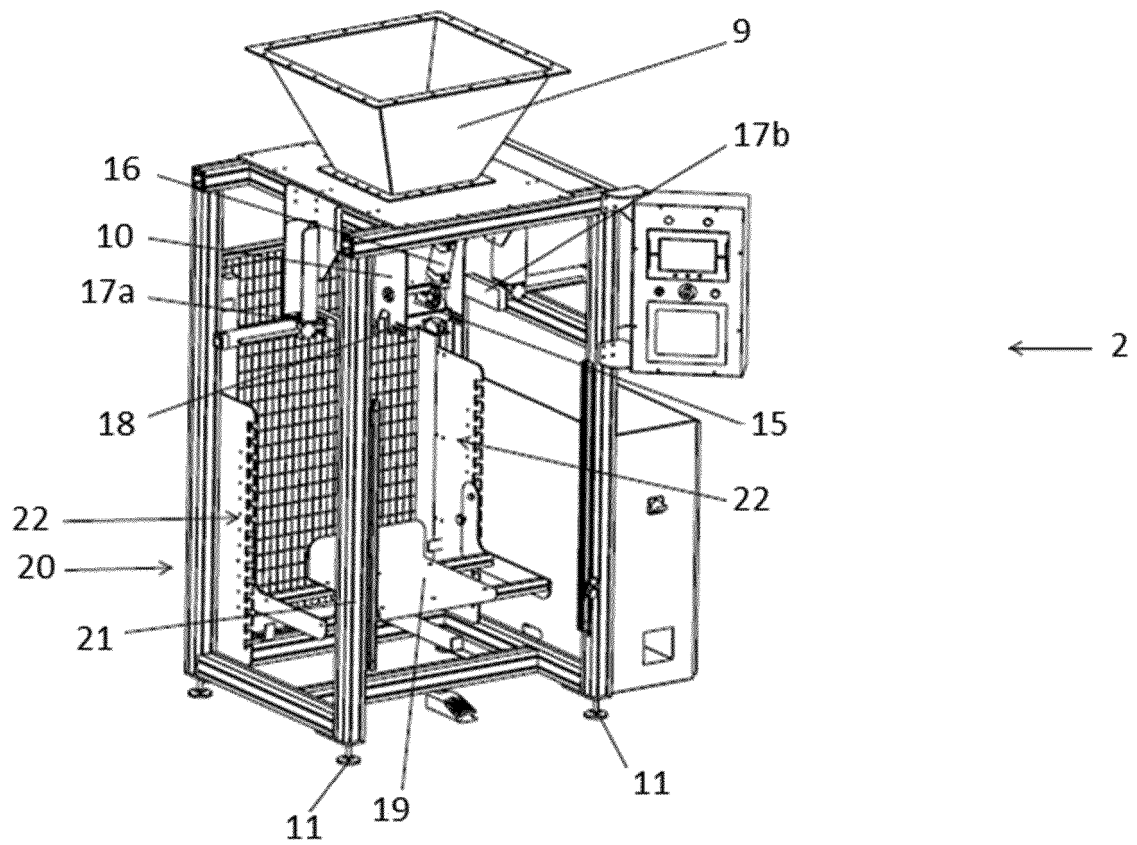


Fig. 2

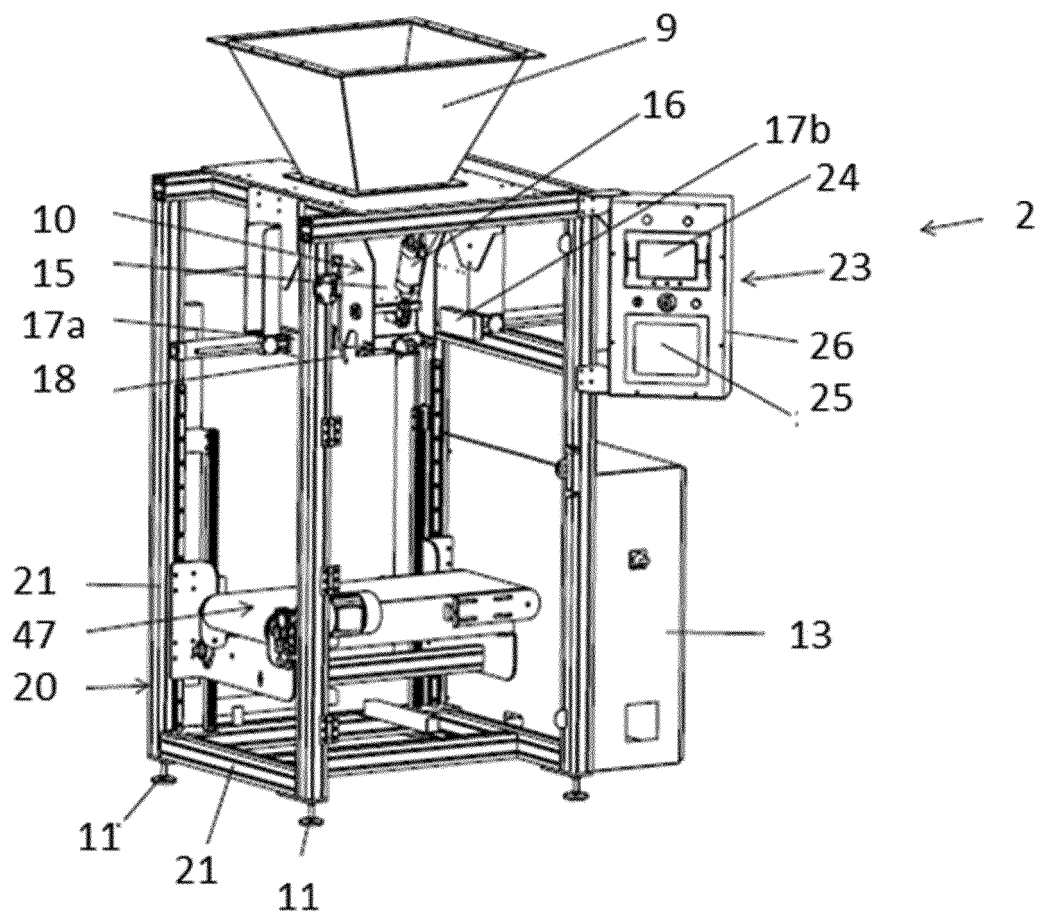


Fig. 3

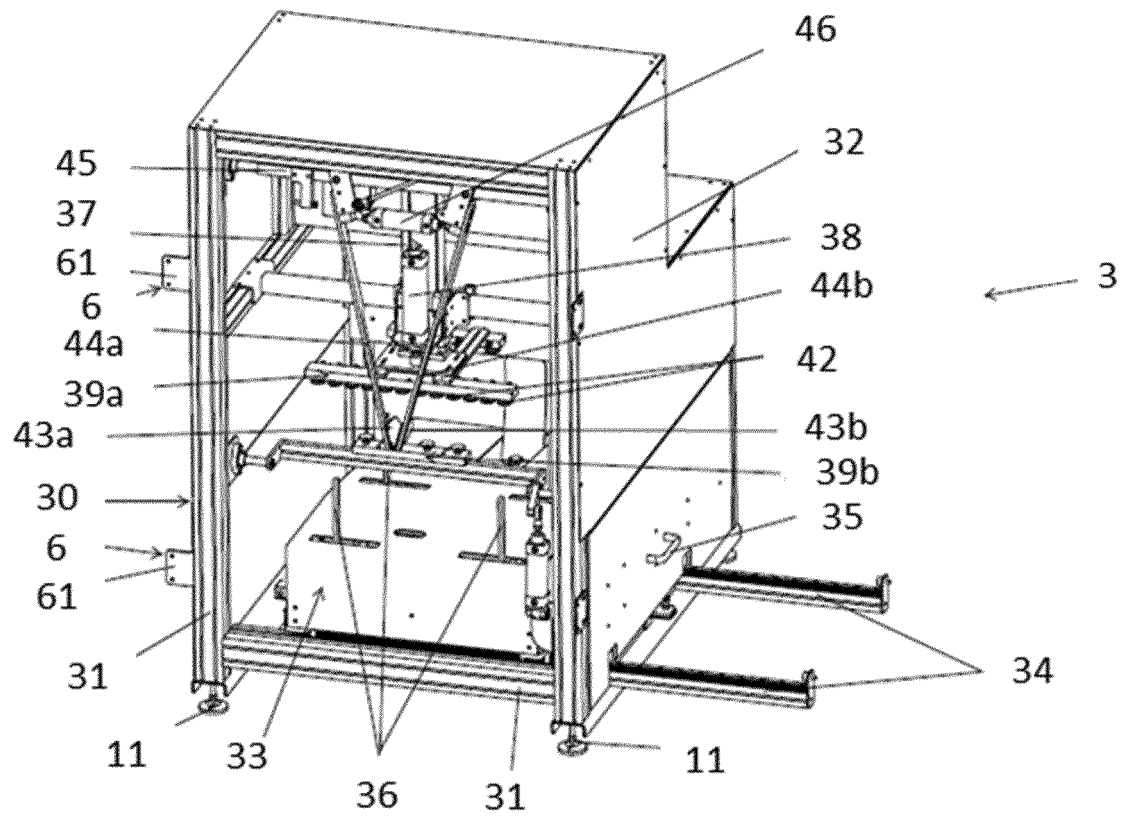


Fig. 4

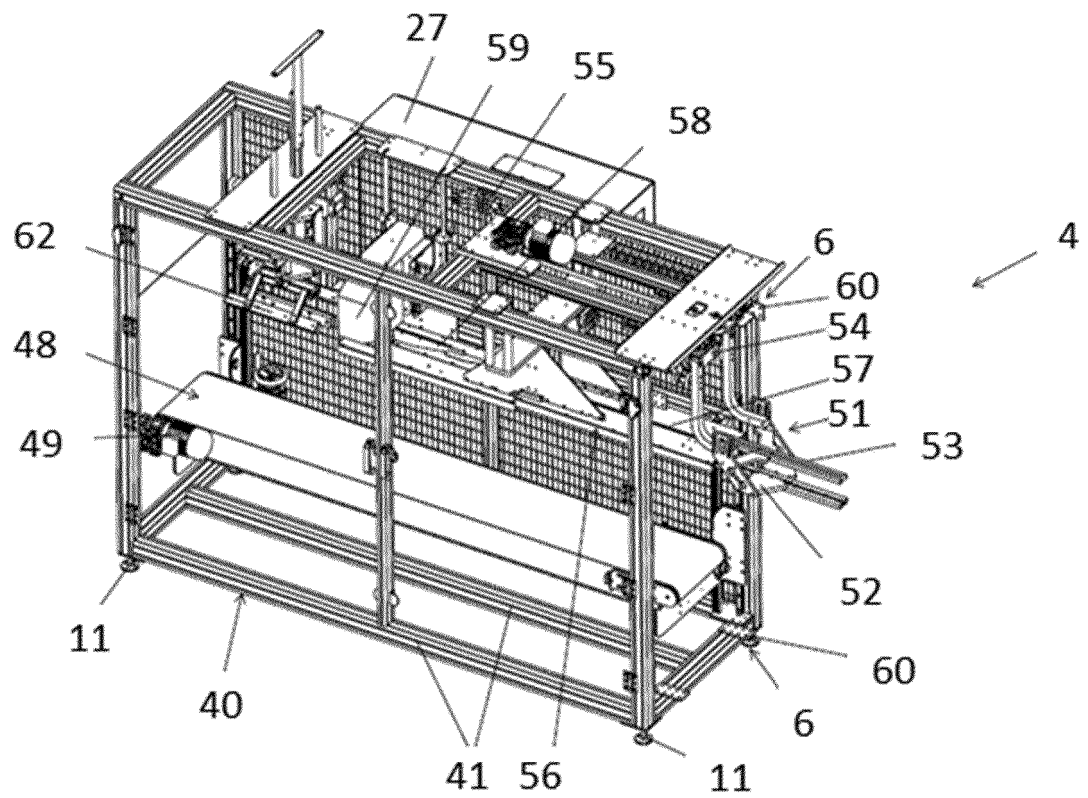


Fig. 5

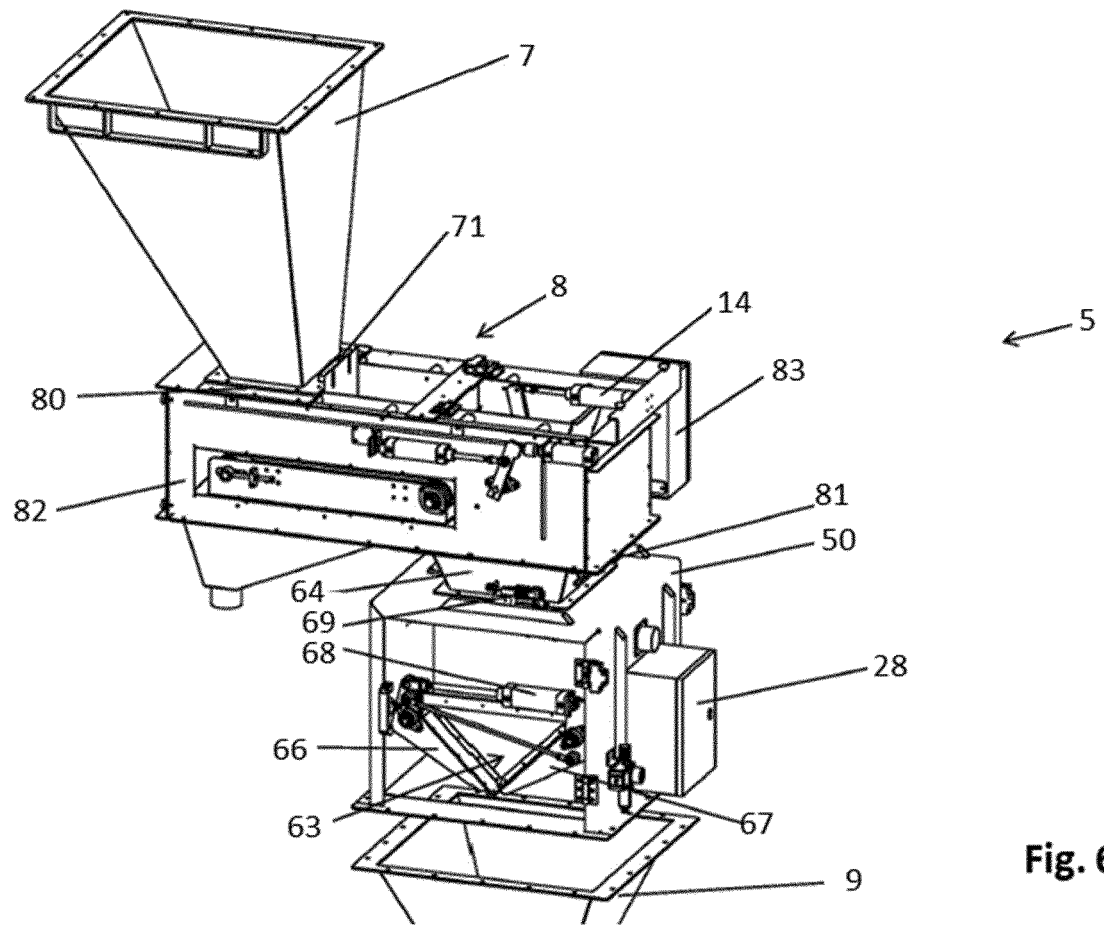


Fig. 6

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 20110101137 A1 [0006]