

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11) N° de publication :

2 893 412

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

21) N° d'enregistrement national :

05 11624

51) Int Cl<sup>8</sup> : G 01 K 13/00 (2006.01), G 01 K 3/08, G 06 F 19/00,  
G 08 C 17/02

12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 16.11.05.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 18.05.07 Bulletin 07/20.

56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

71) Demandeur(s) : CONSTRUCTIONS ISOTHERMIQUES  
BONTAMI - C.I.B. Société par actions simplifiée — FR.

72) Inventeur(s) : COVIN FREDERIC.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CASALONGA ET JOSSE.

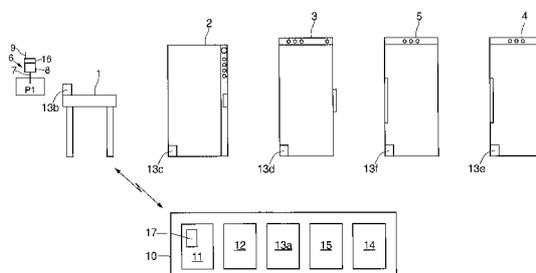
54) PROCÉDE ET SYSTEME DE SUIVI AUTOMATIQUE DE L'ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE D'UN PRODUIT  
LORS DE TRAITEMENT ET DE DÉPLACEMENTS DU PRODUIT D'UN DISPOSITIF DE TRAITEMENT A UN  
AUTRE.

57) Procédé de suivi automatique de l'évolution de la tem-  
pérature d'un produit lors de traitements (1,2,3,4,5) et de  
déplacements du produit d'un dispositif de traitement à un  
autre, dans lequel:

- on adjoint au produit (P1,P2) un dispositif (6,18) de me-  
sure de la température du produit (P1,P2) pour l'ensemble  
des traitements (1,2,3,4,5) et déplacements du produit  
(P1,P2);

- on enregistre des valeurs de mesures de la tempéra-  
ture du produit (P1,P2) transmises par ondes radio par le dis-  
positif (6,18) de mesure de la température du produit  
(P1,P2); et

- on enregistre des instants correspondant à des valeurs  
enregistrées de mesures de la température du produit  
(P1,P2).



FR 2 893 412 - A1



**Procédé et système de suivi automatique de l'évolution de la température d'un produit lors de traitements et de déplacements du produit d'un dispositif de traitement à un autre.**

5 L'invention porte sur un procédé et un système de suivi automatique de l'évolution de la température d'un produit lors de traitements et de déplacements du produit d'un dispositif de traitement à un autre, et plus particulièrement sur le suivi automatique de la température d'un produit alimentaire dans la chaîne de sécurité  
10 sanitaire.

La réglementation concernant la chaîne de sécurité alimentaire, et notamment la traçabilité des produits est de plus en plus stricte.

En effet, dans les pays développés, n'ayant plus de souci quantitatif d'accès à la nourriture, la notion de sécurité alimentaire ne  
15 cesse de se développer afin d'éviter au maximum d'éventuels problèmes sanitaires dus à l'ingestion de nourriture impropre à la consommation.

Lors de cuissons, de mises ou maintiens en température, ou de refroidissements de produits alimentaires, il est, par exemple,  
20 obligatoire que la température des produits alimentaires ne se trouve pas dans un intervalle de températures, correspondant à un développement rapide de bactéries, plus longtemps qu'une durée déterminée par réglementation.

Généralement, L'intervalle de température correspondant à un  
25 développement rapide de bactéries est l'intervalle des températures comprises entre +10°C et +63°C. Lors de la cuisson ou de la mise en température d'un produit, la température du produit doit franchir cet intervalle de températures en moins d'une heure, et lors du refroidissement d'un produit, la température du produit doit franchir  
30 cet intervalle de températures en moins de deux heures.

Il existe des systèmes et des procédés de suivi de la température d'un produit durant une phase de traitement d'un produit, notamment d'un produit alimentaire. Cependant le suivi de

température ne concerne qu'un appareil, par exemple un four de cuisson. Le respect de la chaîne du froid ou du chaud n'est alors pas garanti.

5 Un but de l'invention est d'améliorer la chaîne de sécurité alimentaire.

Aussi, selon un aspect de l'invention, il est proposé un procédé de suivi automatique de l'évolution de la température d'un produit lors de traitements et de déplacements du produit d'un dispositif de traitement à un autre. On adjoint au produit un dispositif de mesure de la température du produit pour un ensemble d'au moins deux traitements et des déplacements correspondants du produit, on enregistre des valeurs de mesures de la température du produit transmises par ondes radio par le dispositif de mesure de la température du produit, et on enregistre des instants correspondant à des valeurs enregistrées de mesures de la température du produit.

15 Il est alors possible de suivre la température d'un produit durant une suite de traitements et de déplacements d'un dispositif de traitement à un autre. Dans le cas d'un produit alimentaire, cela est très important pour obtenir une meilleure traçabilité de l'évolution temporelle de la température du produit alimentaire, et ainsi d'éviter des risques sanitaires.

20 Dans un mode de mise en œuvre préféré, les valeurs de mesures de la température du produit sont délivrées par le dispositif de mesure de la température du produit sur requête ou automatiquement.

25 Le dispositif de mesure de la température, par exemple un capteur mesurant une température de surface du produit, ou une sonde mesurant une température au cœur du produit, peut délivrer en sortie une valeur de température du produit soit de manière automatique, soit sur requête, par exemple sur une requête émanant d'une plate-forme de commande.

30 Dans un mode de mise en œuvre avantageux, on détermine un instant d'une valeur de mesure de la température du produit, et on mémorise la valeur de la mesure de la température du produit et ledit instant déterminé correspondant.

On affecte un instant, par exemple la date et l'horaire d'une mesure, à la mesure, et on mémorise ces informations de manière à ce qu'elles soient associées. L'ensemble du relevé de ces informations permet ensuite d'avoir un suivi temporel précis de la température du produit au cours de ses traitements et déplacements.

5

Selon un autre aspect de l'invention, il est également proposé un système de suivi automatique de l'évolution de la température d'un produit lors de traitements et de déplacements du produit d'un dispositif de traitement à un autre, comprenant un dispositif de mesure de la température du produit adjoint au produit pour un ensemble d'au moins deux traitements et des déplacements correspondants du produit. Le dispositif de mesure de la température du produit comprend des moyens de transmission radio de valeurs de mesures de la température du produit.

10

15

Les moyens de transmission radio permettent effectivement d'avoir un suivi continu de la température du produit, car il n'est pas nécessaire, par exemple lors d'un déplacement du produit d'un dispositif de traitement à un autre, de retirer du produit le dispositif de mesure de la température du produit à cause de liaisons filaires, et de le remettre plus tard. Ceci entraînerait en outre de nombreuses manipulations manuelles, qui pourraient être sources de problèmes du suivi automatique de la température du produit.

20

Dans un mode de réalisation préféré, les moyens de transmission radio sont adaptés pour transmettre des valeurs de mesures de la température du produit, de leur propre initiative, ou sur requête externe, et le système comprend une plate-forme de traitement des données transmises par un ou plusieurs dispositifs de mesures de la température d'un produit respectif.

25

30

Dans un mode de réalisation avantageux, le système comprend des premiers moyens de détermination adaptés pour déterminer un instant d'une valeur de mesure de la température d'un produit, et des moyens de mémorisation adaptés pour mémoriser des valeurs de mesures de la température du produit et pour mémoriser les instants respectifs des valeurs de mesures de la température du produit.

Par exemple, le système comprend une pluralité de dispositifs de mesure de la température respectivement adjoints à un produit, et la plate-forme de traitement est adaptée pour recevoir et traiter des valeurs de températures transmises par la pluralité de dispositifs de mesure de température. Les premiers moyens de détermination sont adaptés pour reconnaître en outre un identifiant du dispositif ayant mesuré une valeur de température d'un produit, et les moyens de mémorisation sont adaptés pour mémoriser en outre ledit identifiant respectif du dispositif ayant mesuré une valeur de la température dudit produit.

Le système permet de suivre l'évolution simultanée de la température de plusieurs produits. Le système est capable de déterminer un identifiant du dispositif de mesure effectuant une mesure de température. Il est par exemple possible de joindre à l'information de mesure de température fournie par un dispositif de mesure, une information identifiant le dispositif ayant effectué cette mesure.

Dans un mode de réalisation préféré, le système comprend des moyens d'identification pour associer un identifiant d'un produit à un identifiant d'un dispositif de mesure de température adjoint à un produit.

Il est alors possible, à n'importe quel moment, et non forcément en début de la succession de traitements et déplacements d'un produit, d'identifier le produit auquel est adjoint un dispositif de mesure de la température du produit. L'identifiant du produit est, par exemple, son nom.

Avantageusement, le système comprend des deuxièmes moyens de détermination adaptés pour déterminer, pour un dispositif de mesure de température adjoint à un produit, un instant de début et un instant de fin d'un traitement du produit par un dispositif de traitement, et en ce que les moyens de mémorisation sont adaptés pour mémoriser lesdits instants de début et de fin dudit traitement.

Il est alors possible, pour un traitement donné d'un produit donné, de connaître quels intervalles de températures doivent être respectés pour le produit.

5 En outre, le système comprend des moyens d'alarme pour prévenir de l'atteinte d'une température interdite pour un produit lors du traitement ou déplacement courant, les températures autorisées d'un produit étant déterminées par la plate-forme de traitement, à partir de paramètres comprenant le produit et le traitement ou déplacement courant du produit.

10 Pour un produit alimentaire subissant une cuisson, une mise ou maintien en température, ou un refroidissement, il existe, par exemple une zone de températures dans laquelle les bactéries se développent rapidement, et suivant le traitement subi, la réglementation sanitaire impose que la température du produit traverse cet intervalle de  
15 températures en une durée maximale prédéterminée. En cas de dépassement de cette durée, une alarme peut être déclenchée. Une alarme peut également être déclenchée si on dépasse une haute température critique ou une basse température critique au-delà ou respectivement en deçà de laquelle le produit se dégrade  
20 anormalement, par exemple en termes de goût ou de dureté.

Dans un mode de réalisation préféré, les moyens d'alarme sont intégrés aux dispositifs de mesure de température et/ou à la plate-forme de traitement.

25 Avantageusement, les premiers moyens de détermination comprennent des moyens pour un identifiant de produit à un identifiant de dispositif de mesure de la température d'un produit.

Ces moyens peuvent être des moyens automatiques comme un dispositif à codes barres, ou à étiquettes électroniques, permettant d'associer un identifiant à un dispositif de mesure de température.

30 Par exemple, le ou les produits étant alimentaires, les dispositifs de traitement comprennent au moins un dispositif de préparation, et/ou au moins un dispositif de cuisson, et/ou au moins un dispositif de mise ou maintien en température supérieure à la température ambiante, et/ou au moins un dispositif de refroidissement,

et /ou au moins un dispositif de conservation en température inférieure à la température ambiante.

5 D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, donnée à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 est une vue schématique d'un mode de réalisation d'un système selon un aspect de l'invention, dans le cas d'un produit alimentaire ; et

10 les figures 2 à 12 illustrent un exemple de fonctionnement du système avec deux produits alimentaires différents.

Sur la figure 1 est représenté un système de suivi automatique de l'évolution de la température d'un produit alimentaire selon l'invention. Quatre types de traitements, effectués dans des types de dispositifs respectifs 1, 2, 3, 4, et 5 sont représentés, et correspondent, dans cet exemple, à un traitement de préparation, par exemple sur une table 1, un traitement de cuisson, par exemple dans un four 2, un traitement de refroidissement rapide, par exemple dans une enceinte de refroidissement rapide 3, un traitement de mise ou maintien en température supérieure à la température ambiante, par exemple dans une enceinte de mise ou maintien en température supérieure à la température ambiante 4, et un traitement de conservation en température inférieure à la température ambiante, par exemple dans une enceinte de conservation en température inférieure à la température ambiante 5.

Le traitement de préparation est effectué sur une ou plusieurs tables 1, le traitement de cuisson est effectué dans un ou plusieurs fours 2, le traitement de refroidissement rapide ou maintien à basse température est effectué dans une ou plusieurs enceintes de refroidissement rapide 3, le traitement de mise ou maintien en température supérieure à la température ambiante est effectué dans une ou plusieurs enceintes de mise ou maintien en température supérieure à la température ambiante 4, et le traitement de conservation en

température inférieure à la température ambiante est effectué dans une ou plusieurs enceintes de mise ou maintien en température inférieure à la température ambiante 5.

5 Dans l'exemple décrit, un seul appareil de chaque sorte est utilisé.

Lorsqu'un produit alimentaire P1, par exemple un produit frais, est reçu pour être traité, on adjoint au produit alimentaire P1 un dispositif 6 de mesure de la température du produit P1. Le dispositif 6 de mesure de la température du produit P1 comprend ici une sonde à cœur 7 afin de mesurer la température au cœur du produit alimentaire P1.

10 Cependant, en variante, le dispositif 6 de mesure de la température du produit P1 peut comprendre un capteur de mesure de la température de la surface du produit P1.

15 Le dispositif 6 de mesure de la température du produit P1 comprend un module de transmission radio 8, permettant de transmettre par ondes radio des valeurs de mesures de la température du produit P1 effectuées par le dispositif 6. Le module de transmission radio 8 est équipé d'une antenne 9.

20 Une unité de traitement 10 est présente pour gérer l'ensemble du fonctionnement du système. L'unité de traitement 10 comprend notamment un premier module de détermination 11, permettant de déterminer un instant d'une valeur de mesure de température.

25 En variante, le module de détermination 11 peut être intégré au dispositif 6 de mesure de la température du produit. Cependant, en pareil cas, le coût serait plus élevé en cas d'une pluralité de dispositifs de mesure de la température de différents produits.

30 Le premier module de détermination 11 est capable de reconnaître un identifiant d'un dispositif de mesure, dans le cas où le système comprend une pluralité de dispositifs de mesure de la température de différents produits. Un identifiant d'un dispositif de mesure peut, par exemple être un code barre d'une étiquette à code barres, ou une donnée électronique caractéristique d'une étiquette électronique, adjointe au dispositif de mesure

L'unité de traitement 10 comprend également un module d'identification 12 capable d'associer un identifiant d'un produit à un identifiant d'un dispositif de mesure de température adjoint à un produit. L'identifiant d'un produit peut, par exemple, être le nom du produit.

5

Le système comprend également des deuxièmes modules de détermination 13a, 13b, 13c, 13d, 13e, et 13f respectivement distribués entre l'unité de traitement 10, la table 1, le four 2, l'enceinte de refroidissement rapide 3, l'enceinte de mise ou maintien en température supérieure à la température ambiante 4, et l'enceinte de conservation en température inférieure à la température ambiante 5. En variante, si une pluralité d'un type d'appareil mettant en œuvre un traitement est utilisée, chaque appareil comprend un deuxième module de détermination. Les deuxièmes modules de détermination 13b, 13c, 13d, 13e et 13f sont, par exemple des lecteurs d'étiquettes électroniques, par exemple de type RFID, ou de codes barres. Les échanges de données entre un lecteur et une étiquette électronique se fait par ondes radio. Un lecteur détecte une entrée ou une sortie d'une étiquette électronique du dispositif auquel il est associé. Une telle détection entraîne la transmission d'une information à l'unité de traitement 10, indiquant un identifiant de l'étiquette électronique, donc du produit associé. Cette information peut comprendre un instant de l'émission de cette information, ou un instant de réception de cette information peut être déterminé par l'unité de traitement 10. Ces informations sont mémorisées par l'unité de traitement 10, dans un module de mémorisation 14.

10

15

20

25

L'unité de traitement 10 comprend, en outre, un module d'alarme 15 permettant de prévenir, par exemple, l'atteinte d'une température inadaptée du produit lors d'un traitement, ou bien le dépassement d'une durée maximale autorisée, pour la température du produit, dans un intervalle prédéterminé de températures. Le module d'alarme 15 est, par exemple, un module d'alarme sonore et/ou visuelle.

30

Les deuxièmes modules de détermination 13a, 13b, 13c, 13d, 13e, et 13f permettent de déterminer dans quel appareil, c'est-à-dire dans quel traitement, ou dans quel déplacement se trouve le produit concerné. Il est ainsi possible de déterminer un intervalle de températures adapté, ou un intervalle de températures inadapté pour le produit pour ce traitement ou ce déplacement.

Le dispositif 6 de mesure de la température d'un produit peut également comprendre un module d'alarme intégré 16, par exemple sonore ou visuelle. Ce module d'alarme intégré 16 permet de situer plus rapidement un produit se trouvant dans un intervalle de températures inadapté. Le premier module de détermination 11 comprend également un module 17 pour associer un identifiant à un dispositif de mesure de la température d'un produit. L'identifiant est un identifiant correspondant à l'identifiant du dispositif de mesure. Par exemple, si le dispositif de mesure de la température d'un produit a pour identifiant "0001", transmis avec la mesure, le module 17 associe à la mesure reçue, soit le même identifiant "0001", soit un autre, par exemple "Produit1".

Le module de mémorisation 14 peut mémoriser des valeurs de mesure de la température d'un ou des produits, et les instants associés.

Les figures suivantes illustrent un exemple de fonctionnement du système avec deux produits alimentaires différents, P1 et P2.

Sur la figure 2, le produit P1 subit un traitement de préparation sur la table 1. Par exemple, si le produit P1 est une pièce de viande, celle-ci peut être agrémenté d'ail, de poivre et de beurre. Dans la suite, on supposera que les dispositifs de mesure de la température d'un produit sont pourvus d'une étiquette électronique de type RFID, et que les deuxièmes modules de détermination 13b, 13c, 13d, 13e et 13f sont des lecteurs d'étiquette électroniques, capable de détecter et lire une étiquette électronique d'un dispositif de mesure arrivant sur ou entrant dans l'appareil de traitement auquel il est lié. Le lecteur 13b lié à la table 1 détecte l'entrée du dispositif 6 adjoint au produit P1 sur la table 1 de préparation et transmet l'information

correspondante à l'unité de traitement 10, qui la mémorise avec l'instant associé dans le module de mémorisation 14.

5 Puis, (figure 3), un autre produit alimentaire, par exemple un autre produit frais P2, est reçu également pour être traité. On adjoint un autre dispositif 18 de mesure de la température du produit P2 au produit P2. Le dispositif 18 de mesure de la température du produit P2 comprend, comme le dispositif 6, une sonde à cœur 19 pour mesurer la température au cœur du produit alimentaire P2, un module de transmission radio 20, et un module d'alarme intégré 21. Le module de transmission radio 20 est équipé d'une antenne 22.

10 Une fois terminée la préparation du produit alimentaire P1 sur la table 1, le produit alimentaire P1 est déplacé en direction du four de cuisson 2. Le lecteur 13b de la table 1 de préparation détermine alors un instant de fin de la préparation du produit P1 et transmet l'information correspondante à l'unité de traitement 10, qui la mémorise avec l'instant associé dans le module de mémorisation 14.

15 Le deuxième module de détermination 13a de l'unité de traitement 10 en est informé. Les instants de début et de fin d'un traitement déterminé sont, bien entendu, mémorisés dans le module de mémorisation 14. Le produit P1 est alors déplacé afin de pouvoir subir un traitement de cuisson dans le four 2.

Durant tous ces traitements et ces déplacements, les produits P1 et P2 gardent respectivement adjoint leur dispositif de mesure de température 6 et 18.

25 Le produit P1 (figure 4), quant à lui, passe en traitement de cuisson 2. Le deuxième module de détermination 13b détermine un instant de début et de fin du traitement de préparation 1 du produit P2 et transmet l'information correspondante à l'unité de traitement 10, qui la mémorise avec l'instant associé dans le module de mémorisation 14. Le deuxième module de détermination 13c détermine, quant à lui, un instant de début du traitement de cuisson 2 du produit P1 et transmet l'information correspondante à l'unité de traitement 10, qui la mémorise avec l'instant associé dans le module de mémorisation 14.

Tous les instants de début et de fin des traitements, subis par le produit P1 ou le produit P2, et détectés par les lecteurs 13b, 13c, 13d, 13e, ou 13f sont transmis par ondes radio, ou par câble, au deuxième module de détermination 13a et mémorisés par le module de

5 mémorisation 14.

Le produit P2 (figure 5) est déplacé vers le four 2 de cuisson. Généralement, les produits P1 et P2 étant différents, chaque type de produit P1, P2 est cuit dans un four respectif. Cependant, dans l'exemple décrit, les produits P1 et P2 sont cuits dans le même four,

10 car la température de cuisson est identique, seul leur temps de cuisson varie.

Les deux produits P1 et P2 (figure 6) cuisent alors dans le four 2. Le lecteur 13c du four 2 détecte un instant de début de traitement de cuisson du produit P2.

Une fois la cuisson du produit P1 finie (figure 7), le produit P1 est déplacé vers l'enceinte de refroidissement rapide 3. Le lecteur 13c du four 2 détecte un instant de fin de cuisson du produit P1 et transmet l'information correspondante à l'unité de traitement 10, qui la mémorise avec l'instant associé dans le module de mémorisation 14.

15 Le produit P2 continue sa cuisson dans le four 2.

Le produit P1 (figure 8) n'est pas destiné à être servi ou consommé immédiatement. Il subit donc un traitement de refroidissement rapide dans l'enceinte de refroidissement rapide 3. Le lecteur 13d de l'enceinte de refroidissement rapide 3 détermine un instant de début de refroidissement du produit P1 et transmet l'information correspondante à l'unité de traitement 10, qui la mémorise avec l'instant associé dans le module de mémorisation 14.

25 Une fois la cuisson du produit P2 terminée, le produit P2 est sorti du four 2 et déplacé pour subir un traitement de maintien en température supérieure à la température ambiante dans l'enceinte de mise ou

30 maintien en température supérieure à la température ambiante 4. Le lecteur 13c du four 2 détermine un instant de fin de cuisson du produit P2 et transmet l'information correspondante à l'unité de traitement 10,

qui la mémorise avec l'instant associé dans le module de mémorisation 14.

5 Le produit P2 (figure 9), destiné à être servi rapidement, subit alors un traitement de maintien en température supérieure à la température ambiante, dans l'enceinte de mise ou maintien en température supérieure à la température ambiante 4. Le lecteur 13e de l'enceinte de mise ou maintien en température supérieure à la température ambiante 4 détermine un instant de début et de fin de maintien en température supérieure à la température ambiante du produit P2 et transmet l'information correspondante à l'unité de traitement 10, qui la mémorise avec l'instant associé dans le module de mémorisation 14. Le produit P1 continue son refroidissement rapide et une fois celui-ci terminé, le produit P1 est sortie de l'enceinte de refroidissement rapide 3, afin d'être conservé en température inférieure à la température ambiante dans l'enceinte de conservation 5. 10 Le lecteur 13d de l'enceinte de refroidissement rapide 3 détermine un instant de fin du refroidissement rapide 3 du produit P1 et transmet l'information correspondante à l'unité de traitement 10, qui la mémorise avec l'instant associé dans le module de mémorisation 14. 15

20 Le produit P2 (figure 10) a été servi. Le produit P1 est conservé à une température inférieure à la température ambiante dans l'enceinte de conservation en température inférieure à la température ambiante 5. Le lecteur 13f de l'enceinte de conservation 5 détermine un instant de début de conservation en température inférieure à la température ambiante du produit P1 et transmet l'information correspondante à l'unité de traitement 10, qui la mémorise avec l'instant associé dans le module de mémorisation 14. 25

30 Avant de servir le produit P1 (figure 11), celui-ci est déplacé vers l'enceinte de mise ou maintien en température supérieur à la température ambiante 4. Le lecteur 13f de l'enceinte de conservation 5 détermine un instant de fin de conservation en température inférieure à la température ambiante du produit P1 et transmet l'information correspondante à l'unité de traitement 10, qui la mémorise avec l'instant associé dans le module de mémorisation 14.

Puis (figure 12), le lecteur 13e de l'enceinte de mise ou maintien en température 4 détermine un instant de début et un instant de fin de la mise en température supérieure à la température ambiante 4 du produit P1 et transmet l'information correspondante à l'unité de traitement 10, qui la mémorise avec l'instant associé dans le module de mémorisation 14.

Le module d'identification 12 permet à tout moment, même à posteriori, d'associer un identifiant d'un produit à un identifiant d'un dispositif de mesure de température adjoint à un produit. L'identifiant d'un produit peut par exemple être le nom du produit. Par exemple, le produit P1 peut être du bœuf et le produit P2 du poulet.

Les deuxièmes modules de détermination 13a, 13b, 13c, 13d, 13e, et 13f permettent, pour un produit donné et un traitement donné, de déterminer un intervalle de température interdit au produit considéré. Durant un traitement considéré, si le produit subissant ce traitement se trouve à une température non autorisée, le module d'alarme 15 et les modules d'alarme 16 et/ou 21, intégrés aux dispositifs respectifs 6 et 18 des produits P1 et P2, sont déclenchés par l'unité de traitement 10. Les modules d'alarme 16 et 21 intégrés aux dispositifs respectifs 6 et 18 permettent de localiser rapidement les produits risquant d'être détériorés.

L'invention permet de suivre, en continu, la température de plusieurs produits, notamment alimentaires, lors de traitements et de déplacements.

L'invention permet, en outre, de prévenir l'utilisateur en cas de risques de détérioration d'un produit dus à une température inadéquate.

Dans le cas de produits alimentaires, les réglementations concernant la chaîne de sécurité alimentaire sont alors mieux respectées. On améliore également la traçabilité des produits.

## REVENDICATIONS

1. Procédé de suivi automatique de l'évolution de la température d'un produit lors de traitements (1,2,3,4,5) et de déplacements du produit d'un dispositif de traitement à un autre, dans lequel :
- 5
- on adjoint au produit (P1,P2) un dispositif (6,18) de mesure de la température du produit (P1,P2) pour un ensemble d'au moins deux traitements (1,2,3,4,5) et des déplacements correspondants du produit (P1,P2) ;
- 10
- on enregistre des valeurs de mesures de la température du produit (P1,P2) transmises par ondes radio par le dispositif (6,18) de mesure de la température du produit (P1,P2) ; et
  - on enregistre des instants correspondant à des valeurs enregistrées de mesures de la température du produit (P1,P2).
- 15
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les valeurs de mesures de la température du produit (P1,P2) sont délivrées par le dispositif (6,18) de mesure de la température du produit (P1,P2) sur requête ou automatiquement.
- 20
3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'on détermine un instant d'une valeur de mesure de la température du produit (P1,P2), et en ce que l'on mémorise la valeur de la mesure de la température du produit (P1,P2) et ledit instant déterminé correspondant.
- 25
4. Système de suivi automatique de l'évolution de la température d'un produit (P1,P2) lors de traitements (1,2,3,4,5) et de déplacements du produit (P1,P2) d'un dispositif de traitement à un autre, comprenant un dispositif (6,18) de mesure de la température du produit (P1,P2) adjoint au produit (P1,P2) pour un ensemble d'au moins deux traitements (1,2,3,4,5) et des déplacements correspondants

du produit (P1,P2), ledit dispositif (6,18) de mesure de la température du produit comprenant des moyens de transmission radio (8,20) de valeurs de mesures de la température du produit (P1,P2).

5. Système selon la revendication 4, caractérisé en ce que les  
5 moyens de transmission radio (8,20) sont adaptés pour transmettre des valeurs de mesures de la température du produit (P1,P2), de leur propre initiative, ou sur requête externe, et en ce qu'il comprend une plate-forme de traitement (10) des données transmises par un ou plusieurs dispositifs (6,18) de mesures de la température d'un produit  
10 respectif (P1,P2).

6. Système selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comprend des premiers moyens de détermination (11) adaptés pour déterminer un instant d'une valeur de mesure de la température d'un produit (P1,P2), et des moyens de mémorisation (14) adaptés pour  
15 mémoriser des valeurs de mesures de la température du produit et pour mémoriser les instants respectifs des valeurs de mesures de la température du produit.

7. Système selon la revendication 6, caractérisé en ce que, le système comprenant une pluralité de dispositifs (6,18) de mesure de la  
20 température, respectivement adjoints à un produit, et la plate-forme de traitement (10) étant adaptée pour recevoir et traiter des valeurs de températures transmises par ladite pluralité de dispositifs (6, 18) de mesure de température, les premiers moyens de détermination (11) sont adaptés pour reconnaître en outre un identifiant du dispositif  
25 (6, 18) ayant mesuré une valeur de température d'un produit (P1,P2), et les moyens de mémorisation (14) sont adaptés pour mémoriser en outre ledit identifiant respectif du dispositif ayant mesuré une valeur de la température dudit produit.

8. Système selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il  
30 comprend des moyens d'identification (12) pour associer un identifiant

d'un produit à un identifiant d'un dispositif (6,18) de mesure de température adjoint à un produit (P1,P2).

5 9. Système selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, caractérisé en ce que le système comprend des deuxièmes moyens de détermination (13a,13b,13c,13d,13e,13f) adaptés pour déterminer, pour un dispositif (6,18) de mesure de température adjoint à un produit (P1,P2), un instant de début et un instant de fin d'un traitement (1,2,3,4,5) du produit par un dispositif de traitement, et en ce que les  
10 moyens de mémorisation (14) sont adaptés pour mémoriser lesdits instants de début et de fin dudit traitement.

10. Système selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'alarme (15,16,21) pour prévenir de l'atteinte d'une température interdite pour un produit (P1,P2) lors du traitement (1,2,3,4,5) ou déplacement courant, les températures  
15 autorisées d'un produit étant déterminées par la plate-forme de traitement (10), à partir de paramètres comprenant le produit (P1,P2) et le traitement (1,2,3,4,5) ou déplacement courant du produit (P1,P2).

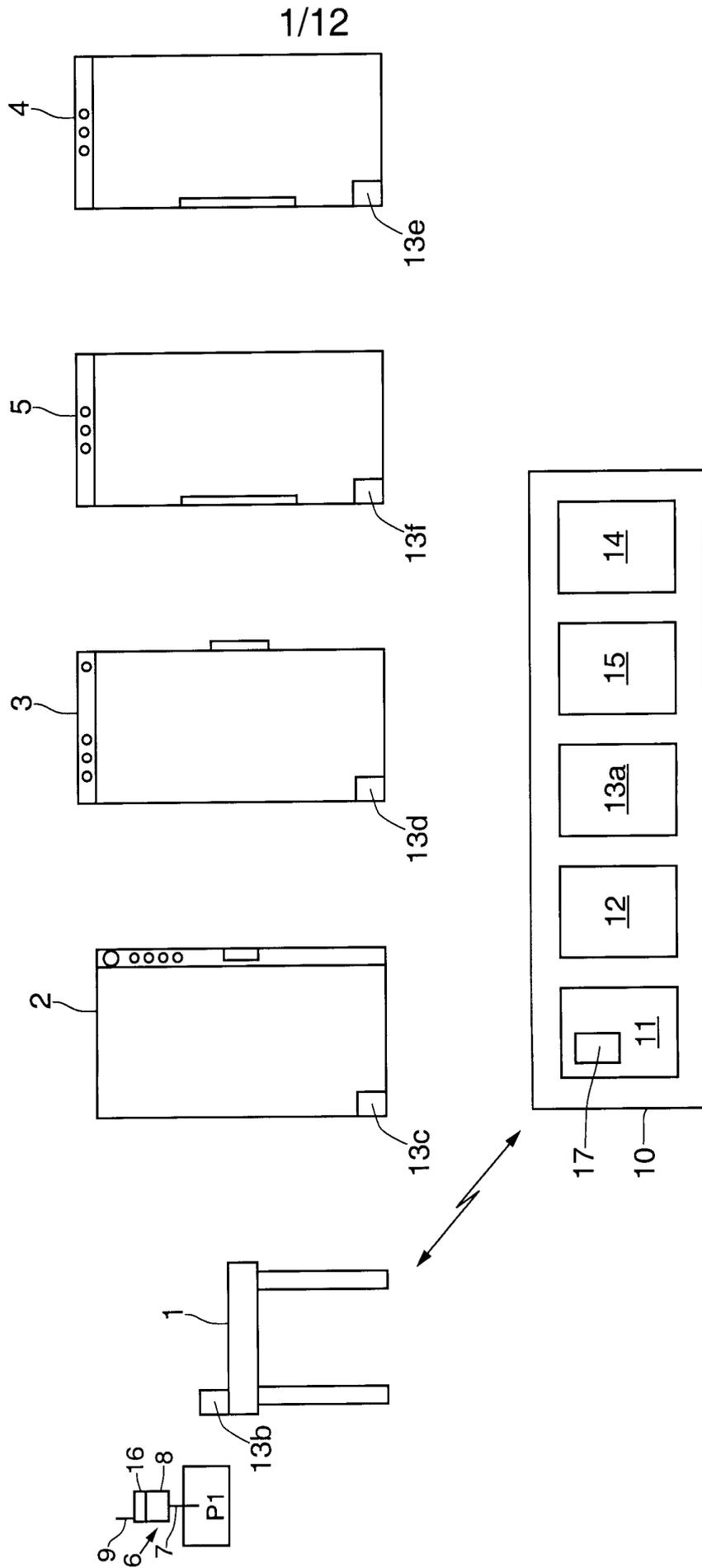
11. Système selon la revendication 10, caractérisé en ce que les moyens d'alarme (15,16,21) sont intégrés aux dispositifs (6,18)  
20 de mesure de température et/ou à la plate-forme de traitement (10).

12. Système selon l'une quelconque des revendications 6 à 11, caractérisé en ce que les premiers moyens de détermination (11) comprennent des moyens (17) pour associer un identifiant de produit à un identifiant de dispositif de mesure de la température d'un produit.

13. Système selon l'une quelconque des revendication 4 à 12, caractérisé en ce que, le ou les produits étant alimentaires, les dispositifs de traitement comprennent au moins un dispositif de préparation (1), et/ou au moins un dispositif de cuisson (2), et/ou au moins un dispositif de mise ou maintien en température supérieure à la  
25 température ambiante (4), et/ou au moins un dispositif de  
30

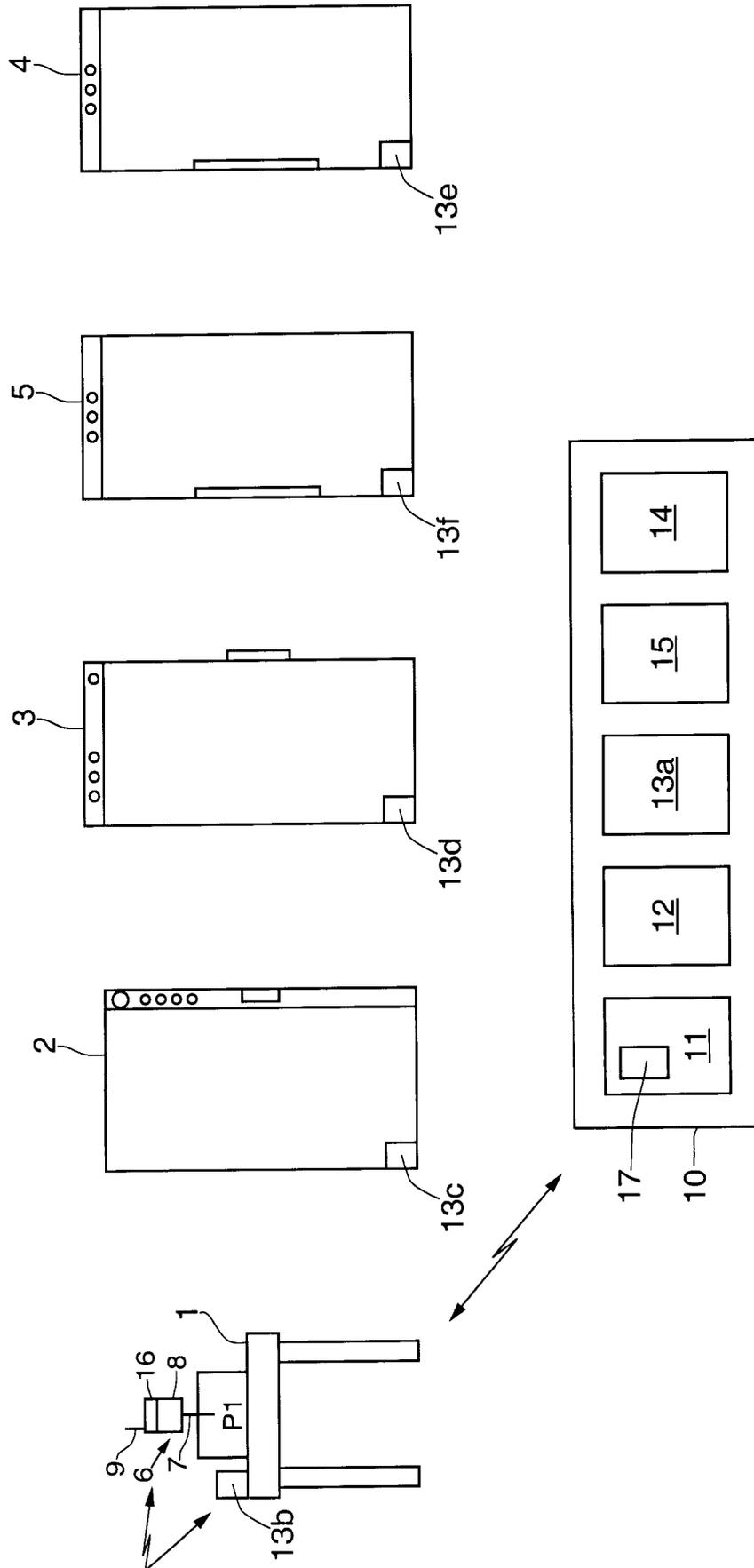
refroidissement (3), et /ou au moins un dispositif de conservation en température inférieure à la température ambiante (5).

**FIG. 1**

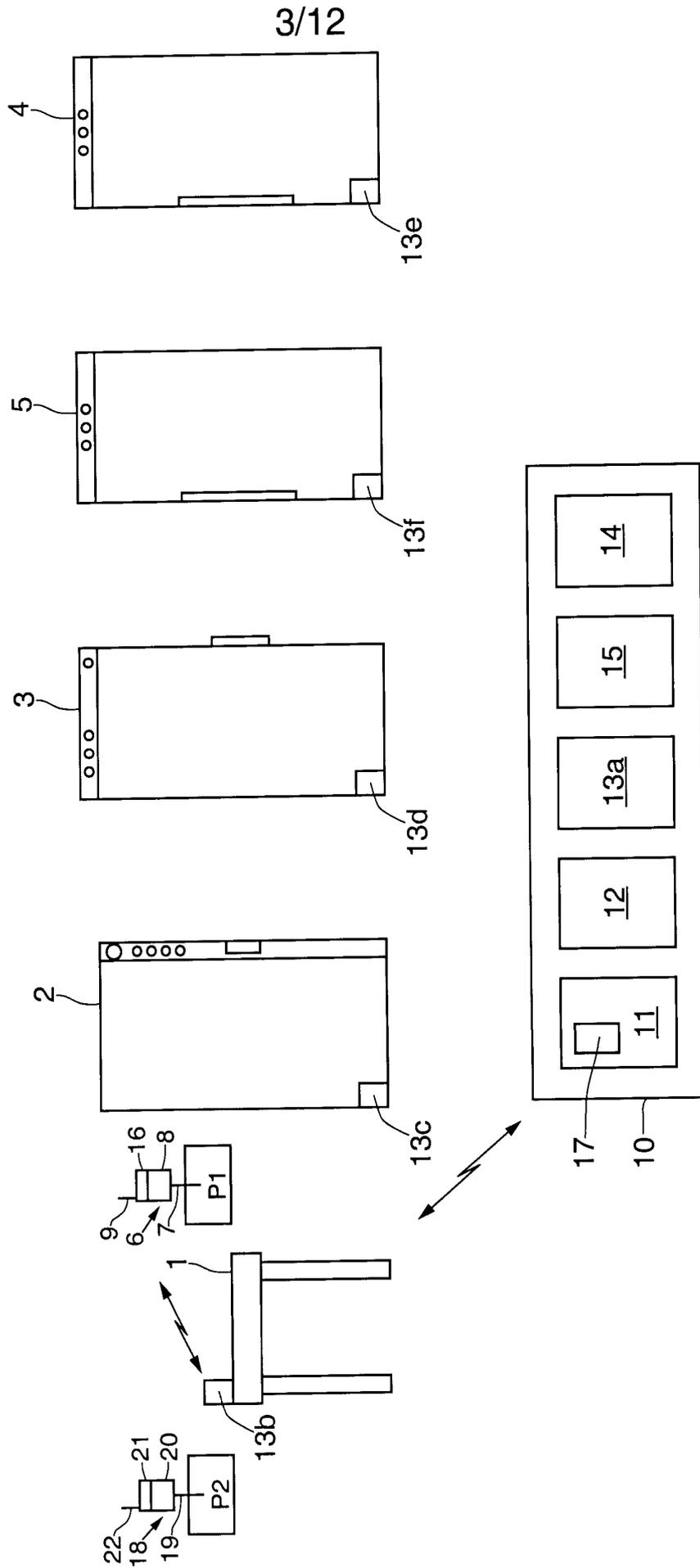


2/12

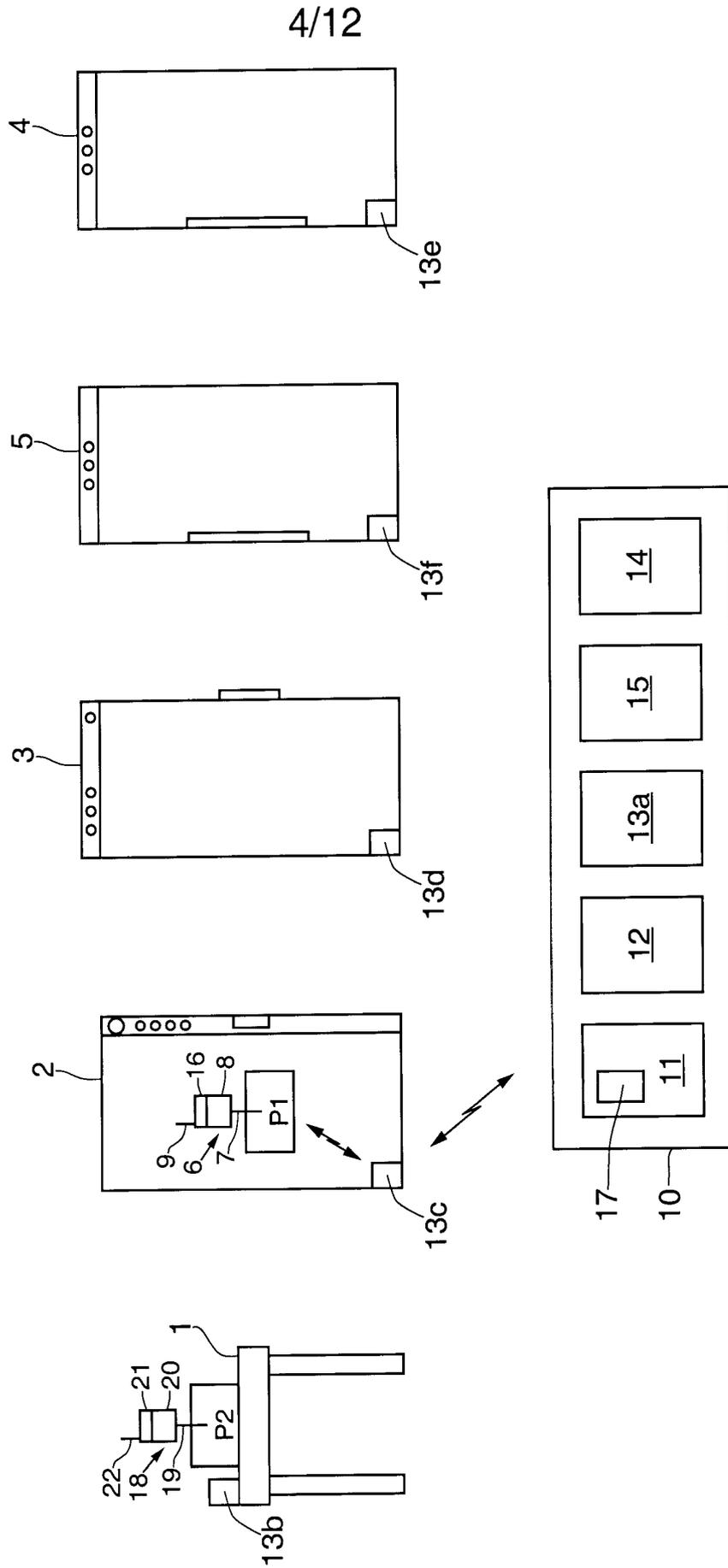
FIG. 2



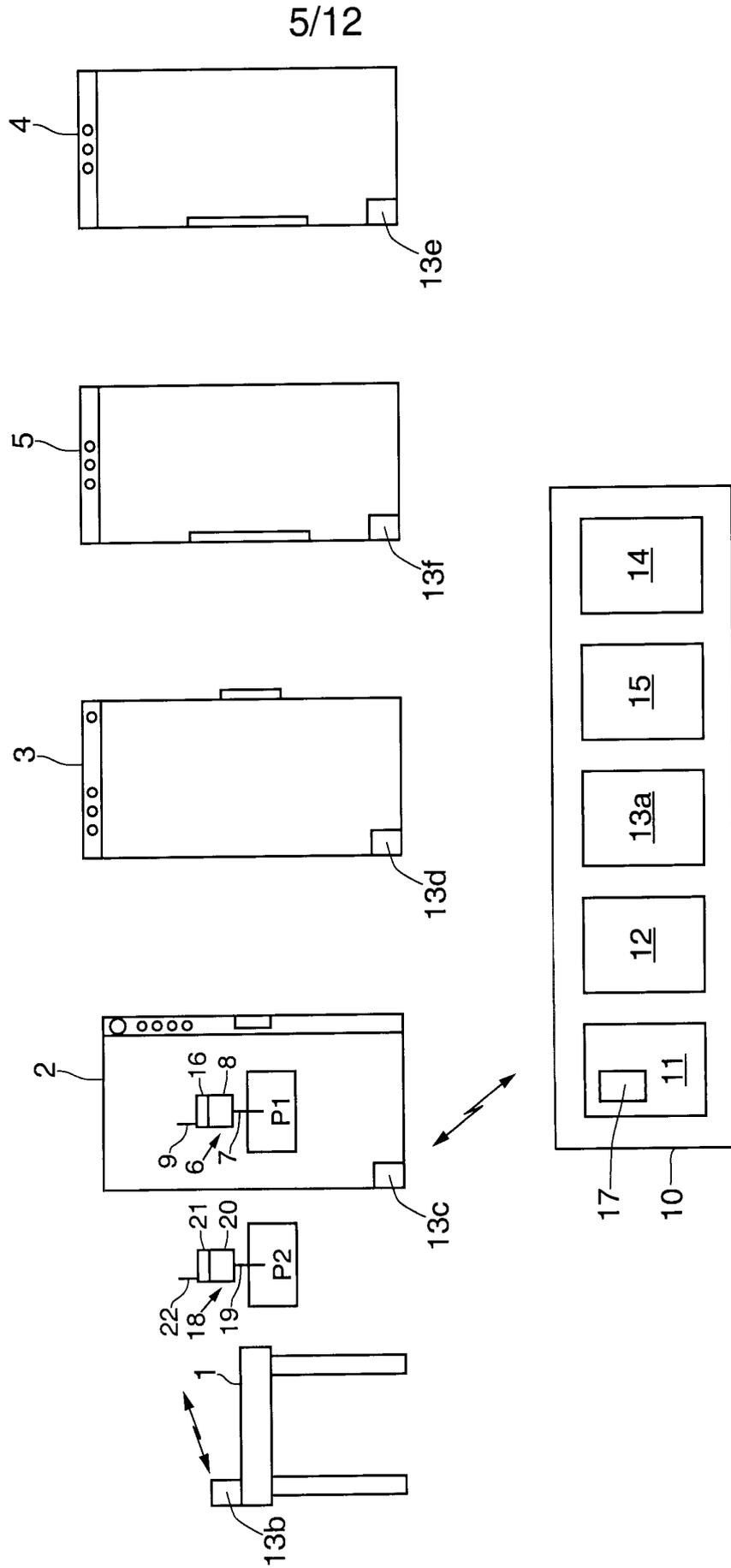
**FIG. 3**



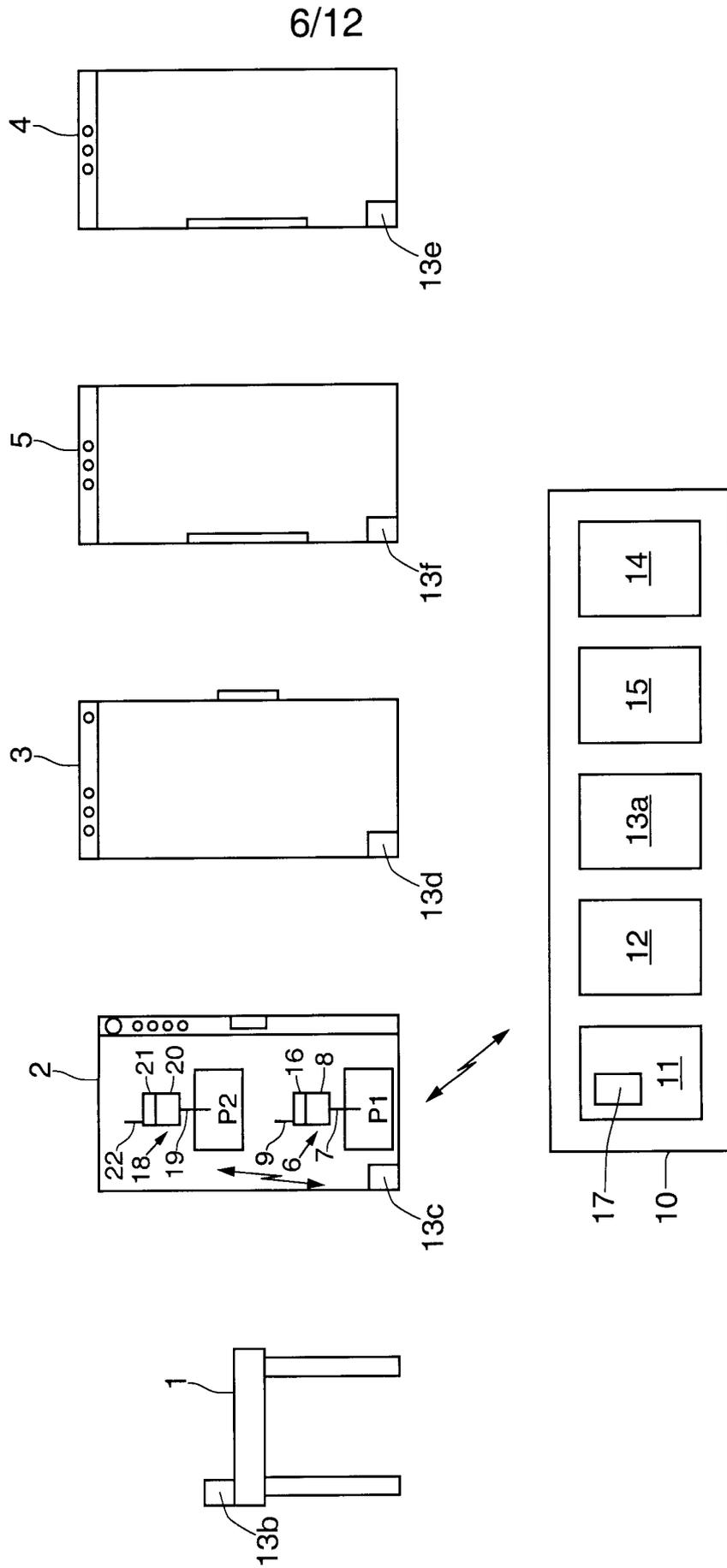
**FIG. 4**



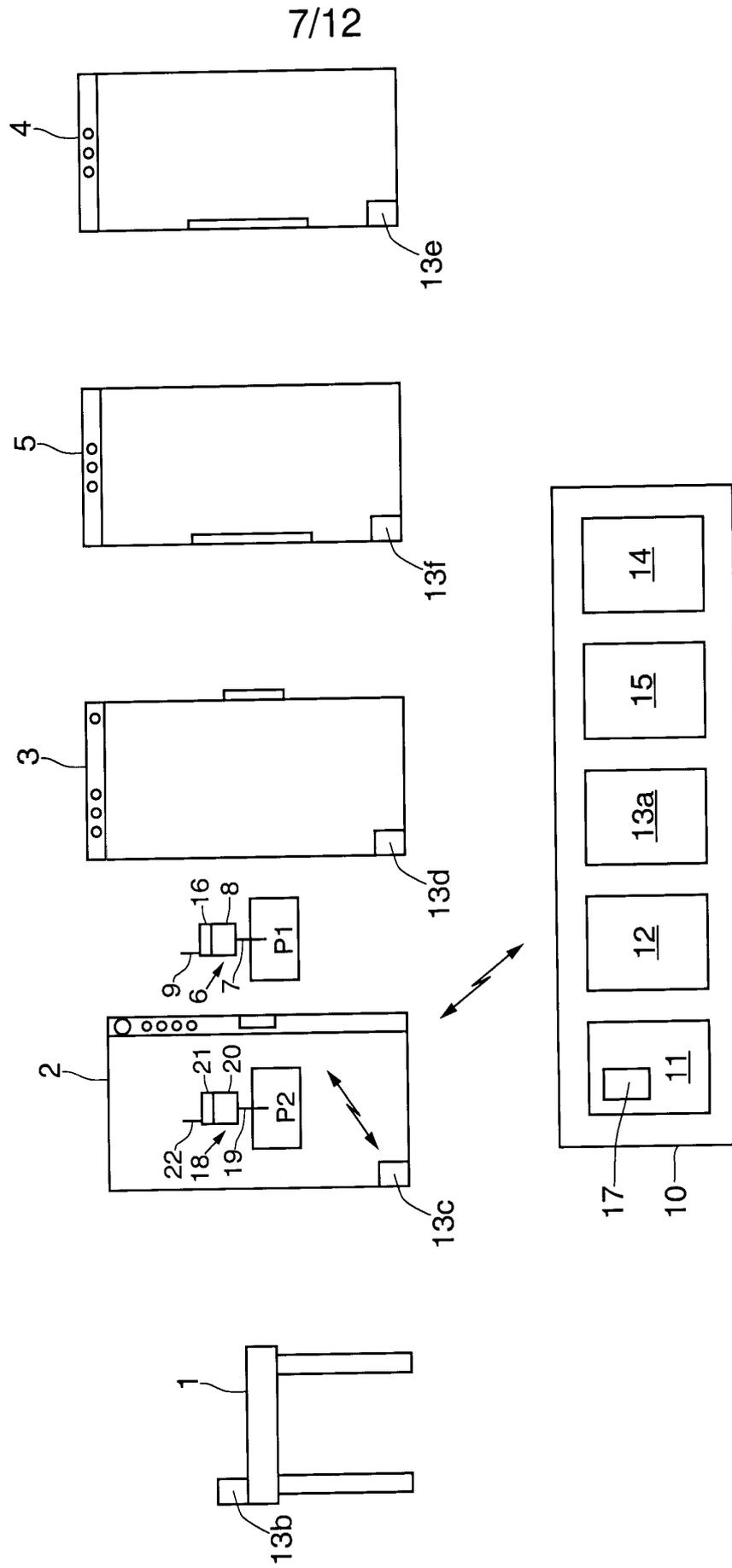
**FIG. 5**



**FIG. 6**

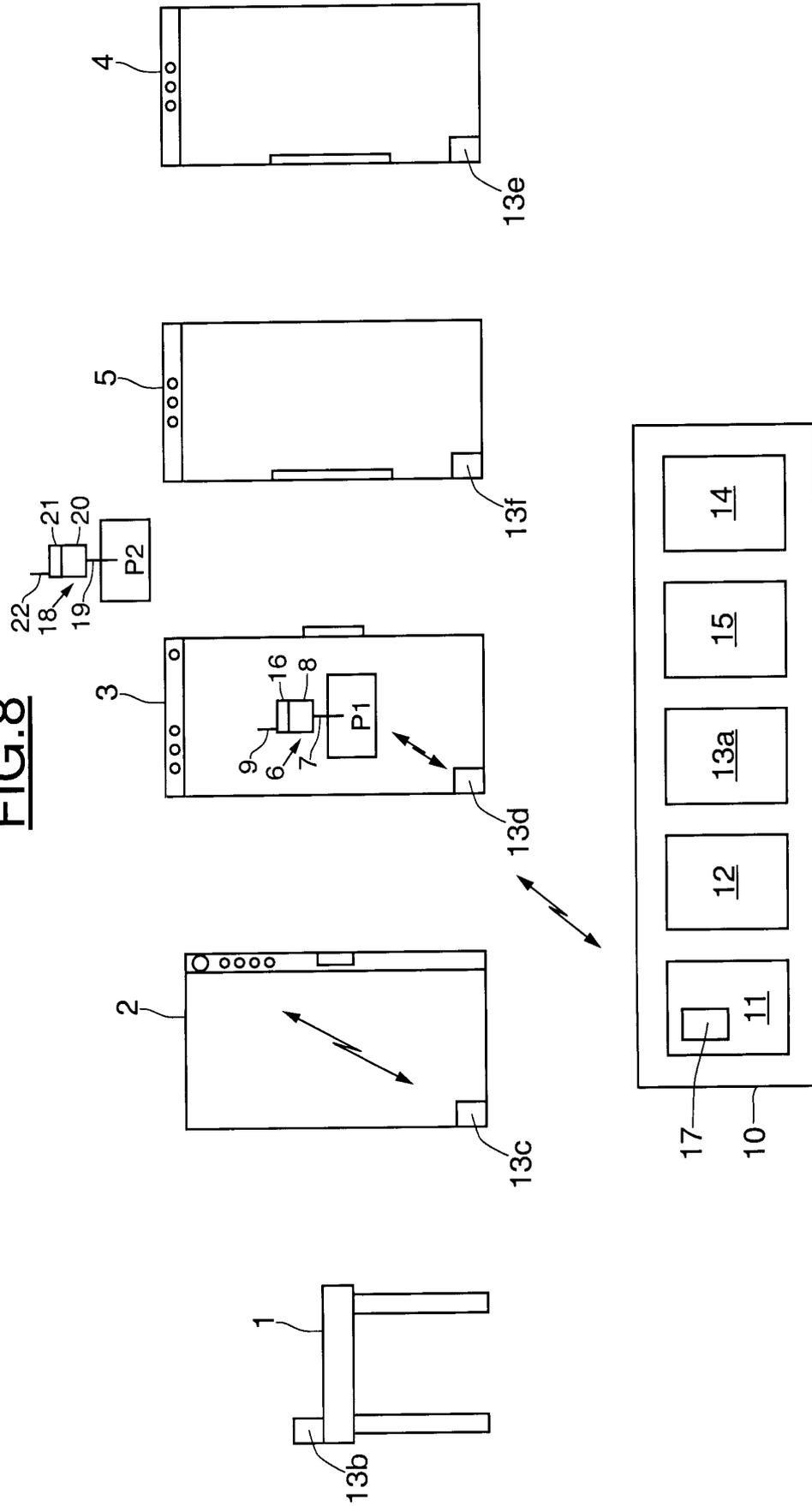


**FIG. 7**



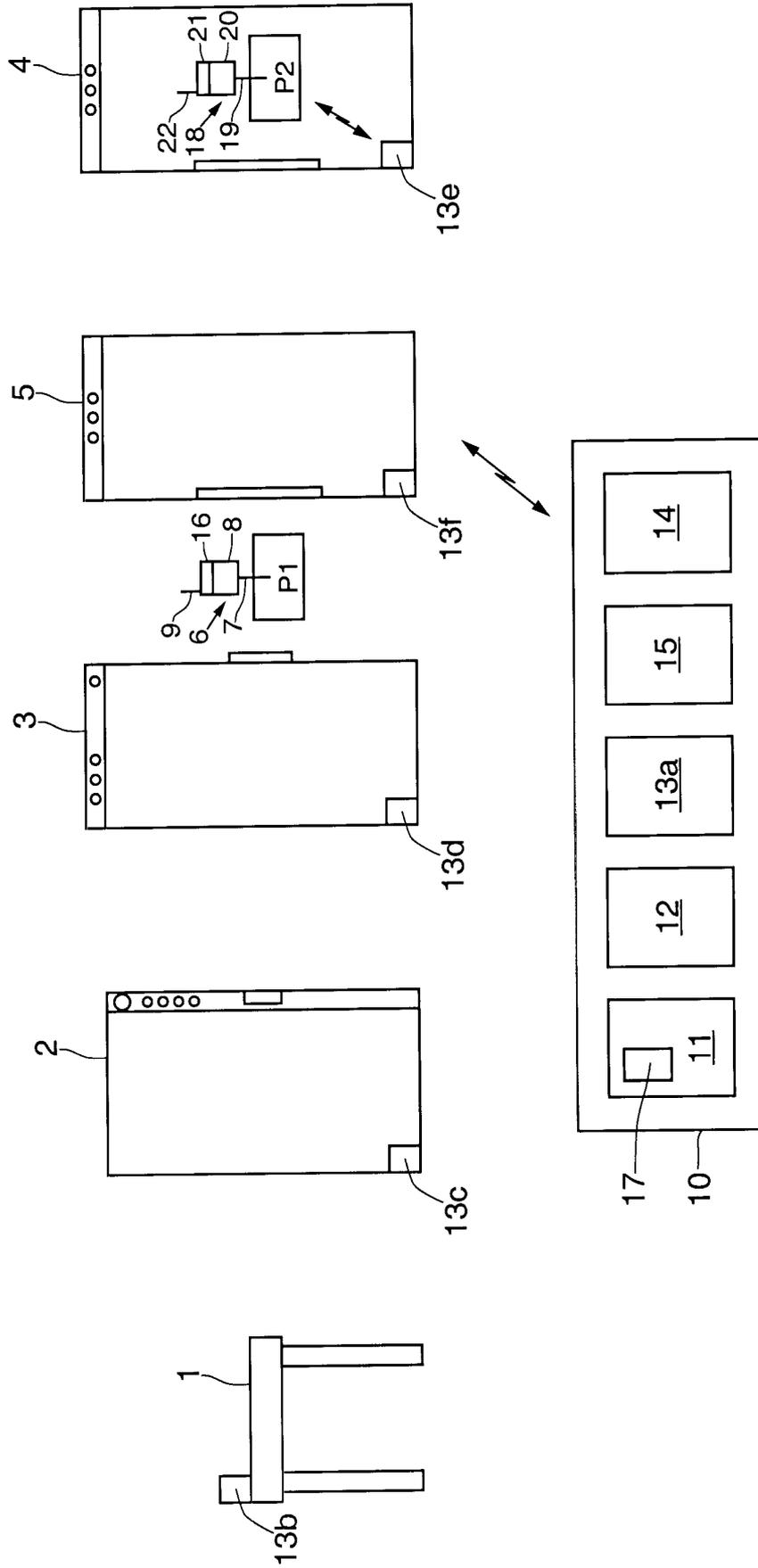
8/12

**FIG. 8**

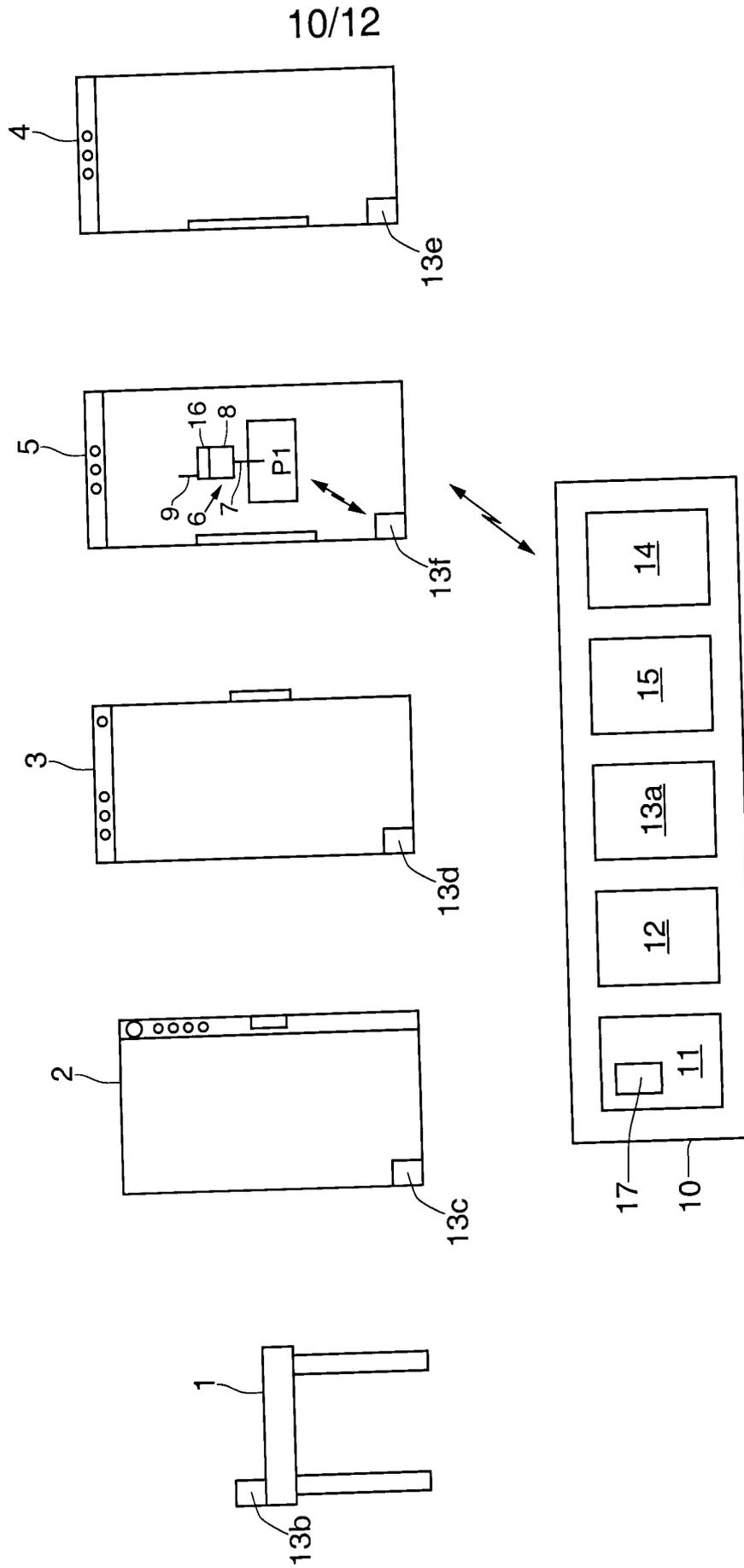


9/12

FIG. 9



**FIG. 10**



**FIG. 11**

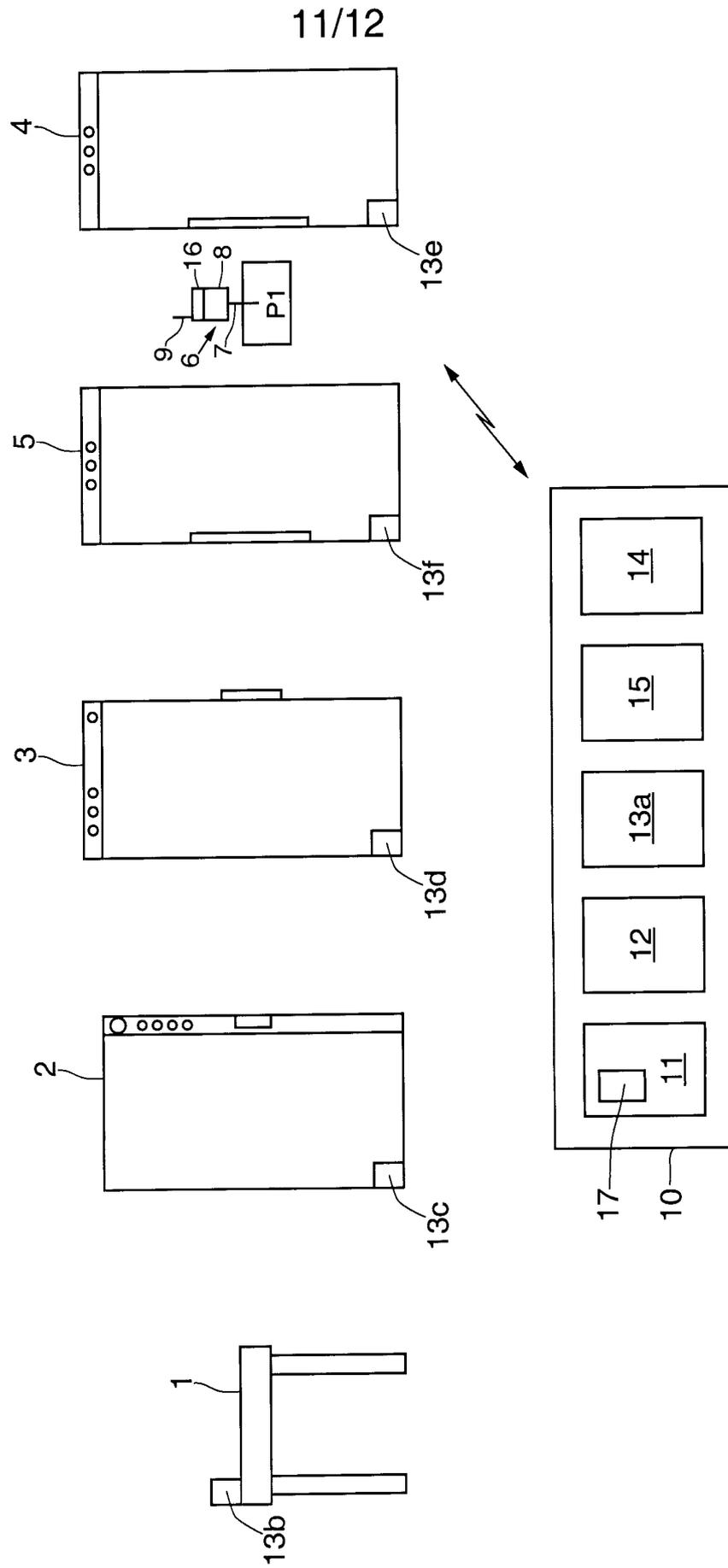
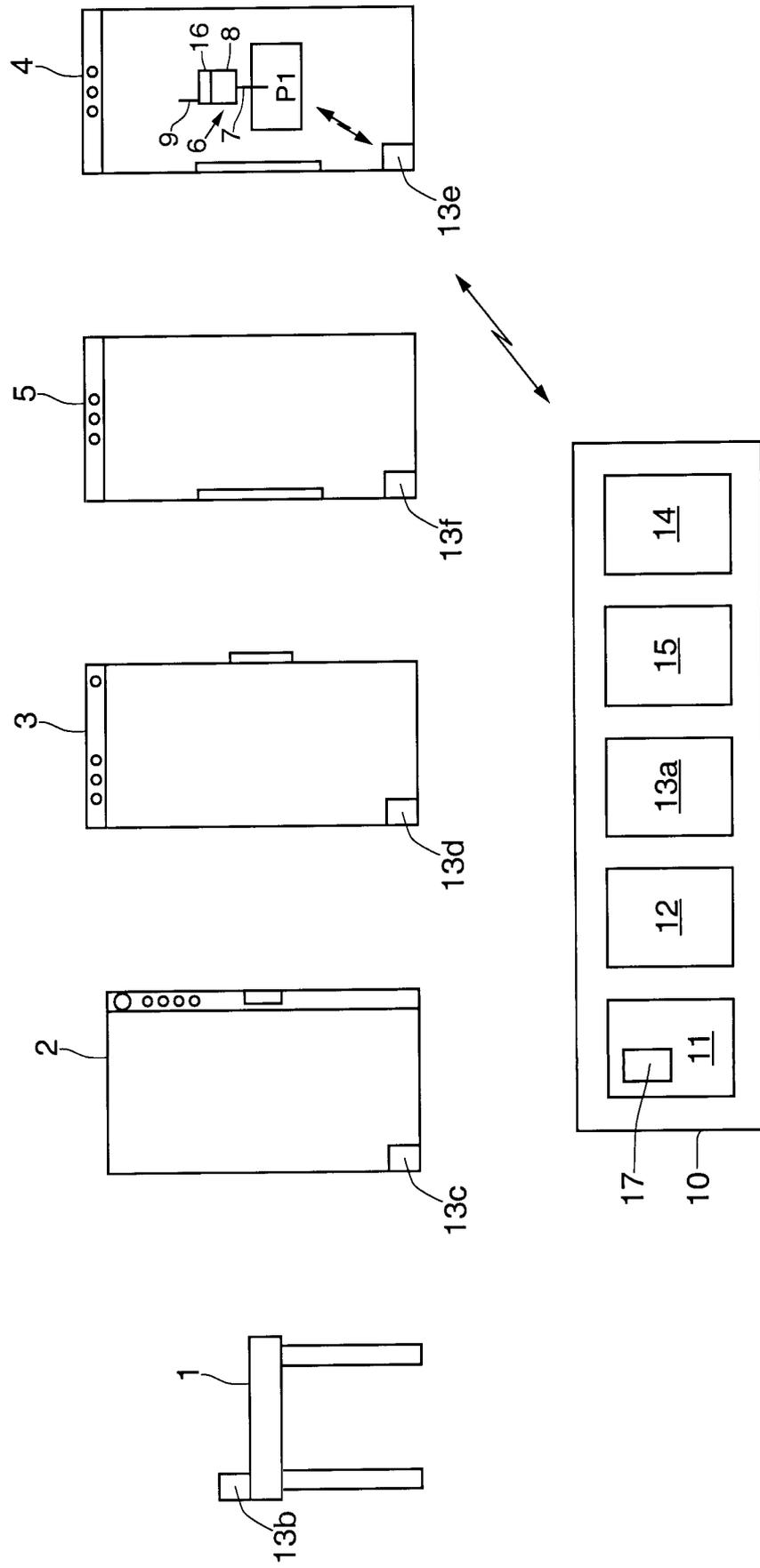


FIG.12





**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 672122  
FR 0511624

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 2005/017476 A (GAMBLE TECHNOLOGIES LIMITED; WOOD, SIMON, JOHN; GUFFICK, ALAN; COAKER,) 24 février 2005 (2005-02-24) * page 1 - page 6, ligne 8 * * page 30, ligne 8-17 * -----	1-13	G01K13/00 G01K3/08 G06F19/00 G08C17/02
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 12, 5 décembre 2003 (2003-12-05) -& JP 2005 087135 A (HITACHI PLANT ENG & CONSTR CO LTD), 7 avril 2005 (2005-04-07) * abrégé * * alinéas [0019] - [0029] * -----	1-13	
A	US 6 817 757 B1 (WALLACE THOMAS E) 16 novembre 2004 (2004-11-16) * colonne 6, ligne 50 - colonne 9, ligne 46 * -----	1-13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			G01K G01N
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		16 août 2006	de Bakker, M
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0511624 FA 672122**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 16-08-2006

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2005017476 A	24-02-2005	GB 2408103 A	18-05-2005
JP 2005087135 A	07-04-2005	AUCUN	
US 6817757 B1	16-11-2004	AUCUN	