



(12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 35319 B1** (51) Cl. internationale : **B07C 5/06; B07C 5/12; B07C 5/16; B65H 43/04; H01M 10/42; H01M 10/04**
- (43) Date de publication : **01.08.2014**

-
- (21) N° Dépôt : **36653**
- (22) Date de Dépôt : **07.01.2014**
- (30) Données de Priorité : **09.06.2011 AT A 858/2011**
- (86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT : **PCT/AT2012/000147 24.05.2012**
- (71) Demandeur(s) : **ROSENDAHL MASCHINEN GMBH, SCHACHEN 57 A-8212 PISCHELSDORF (AT)**
- (72) Inventeur(s) : **JANSKY, Franz, Albert ; PROKOP, Rainer ; ARZT, Christian**
- (74) Mandataire : **ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)**

-
- (54) Titre : **PROCEDE ET DISPOSITIF DE CONTROLE D'EMPILEMENTS DE PLAQUES D'ACCUMULATEUR**
- (57) Abrégé : Pour le contrôle d'empilements de plaques d'accumulateur (12, 13), ceux-ci sont transportés entre des bandes transporteuses (5, 6) en étant comprimés jusqu'à une épaisseur prédéterminée et, pendant le transport des empilements de plaques d'accumulateur (12, 13), la force nécessaire pour la compression est déterminée par des cellules de mesure (14) qui sont associées à une plaque de compression (11) correspondant à l'une des bandes transporteuses (5). Si cette force diverge d'une valeur prédéterminée, l'empilement de plaques d'accumulateur est considéré comme défectueux et évacué.

Abréger

Pour le contrôle d'empilements de plaques d'accumulateur (12, 13), ceux-ci sont transportés entre des bandes transporteuses (5, 6) en étant comprimés jusqu'à une épaisseur prédéterminée et, pendant le transport des empilements de plaques d'accumulateur (12, 13), la force nécessaire pour la compression est déterminée par des cellules de mesure (14) qui sont associées à une plaque de compression (11) correspondant à l'une des bandes transporteuses (5). Si cette force diverge d'une valeur prédéterminée, l'empilement de plaques d'accumulateur est considéré comme défectueux et évacué.

35319
01 AOUT 2014

WO 2012/167289

PCT/AT2012/000147

Procédé et Dispositif de Contrôle d'Empilements de Plaques d'Accumulateur

L'invention consiste en un procédé et un dispositif de contrôle d'empilements de plaques d'accumulateur avec les caractéristiques des parties introductives des revendications indépendantes concernant le procédé et le dispositif.

Lors de la fabrication des batteries et accumulateurs, les plaques positives et négatives de batterie enserrées (« enchemisées ») dans des pochettes en matériau isolant sont insérées dans les cellules des compartiments de la batterie.

Ici, il n'est pas seulement important que l'empilement contienne le nombre approprié de plaques, mais aussi que toutes ces plaques d'accumulateur empilées soient proprement enserrées dans les pochettes de matériau séparateur.

Ceci est également valable en particulier pour les pochettes de séparateurs à base de matériaux compressibles comme, par exemple, les fibres de verre tissés (AGM = séparateurs à feuilles de fibre de verre imbibées).

Les empilements de plaques d'accumulateur enchemisées sont testés, à titre d'exemple, par la mesure du seuil de puissance nécessaire à la compression de l'empilement des plaques d'un accumulateur à une dimension prédéterminée (épaisseur de l'empilement), cette dimension correspondant, par exemple, à la dimension intérieure d'une cellule dans un boîtier d'accumulateur où l'empilement des plaques de la batterie doit être inséré. Dans le procédé connu, le l'opération s'effectue de manière discontinue, c'est-à-dire que chaque empilement de plaques d'accumulateur

doit être inséré séparément dans l'appareil de test, puis retiré de celui-ci.

L'objet de l'invention est de proposer et un procédé du type mentionné en introduction et un appareil permettant d'accélérer le processus de contrôle.

Cet objectif est réalisé selon l'invention par le biais d'un procédé présentant les caractéristiques de la revendication 1 d'une part, et par un dispositif présentant les caractéristiques de la revendication indépendante concernant le dispositif d'autre part.

Les configurations préférées ou avantageuses de l'invention font l'objet des revendications dépendantes.

L'invention permet d'assurer que seuls les empilements de plaques d'accumulateurs dont la fonctionnalité est garantie par la compression spécifique au produit, soient maintenus pour les stades suivants de la production des batteries ou d'accumulateurs, étant donné que la compression du séparateur (AGM) est nécessaire à l'obtention d'un ajustage parfait entre la plaque et le séparateur. La puissance de compression (compactage) nécessaire dépend du type de batterie, mais se situe généralement entre une compression de 15% et 40%. Il importe toutefois d'éviter les compressions trop fortes car le matériau de séparation, notamment dans le cas des fibres de verre tissés (AGA), peut être endommagé.

Afin de tester les empilements de plaques d'accumulateur (éléments AGM) dans les conditions définies selon l'invention, un procédé de contrôle dynamique est proposé, grâce auquel les empilements de plaques d'accumulateur sont comprimés à des dimensions prédéfinies (correspondant, de préférence, aux dimensions intérieures de la cellule dans le boîtier de la batterie) tout en maintenant le suivi des puissances mesurées au cours de ce processus.

Le procédé selon l'invention permet le contrôle des empilements de plaques d'accumulateur

dans un temps cycle de, par exemple, 1.5 secondes seulement. Ce résultat est obtenu, par exemple, en faisant défiler les empilements de plaques d'accumulateur à tester entre deux bandes pour être comprimés et, ce faisant, la puissance agissant sur les bandes est mesurée.

Dans un mode de réalisation de l'invention, il peut être prévu que la puissance soit mesurée sur plusieurs sites successivement dans le temps, et puis sera calculée une valeur moyenne en vue de baser l'évaluation de l'empilement de plaques d'accumulateur.

Si la valeur mesurée de la puissance nécessaire pour comprimer l'empilement de plaques d'accumulateur à la dimension prédéterminée est constatée dans les limites prédéfinies, l'empilement de plaques d'accumulateur est validé comme étant en règle. Pour les variations en plus ou en moins de la puissance qui indiquent une défectuosité au niveau de l'empilement de plaques d'accumulateur, l'empilement de plaques d'accumulateur n'est pas fourni pour les étapes suivantes de production de batteries ou d'accumulateurs. Une puissance de pression bien supérieure peut s'avérer nécessaire si l'empilement contient trop de plaques et/ou s'il y a excès de séparateurs dans l'empilement, comme sous forme d'une pochette vacante superflue par exemple. Une pression bien inférieure indique que dans l'empilement de plaques d'accumulateur, une plaque d'accumulateur ou une pochette de matériau séparateur manquent.

Afin d'éviter que la qualité des empilements de plaques d'accumulateur soit altérée, il peut être prévu dans un mode de réalisation de l'invention l'existence de mesures pour que les deux bandes de la section de pression fonctionnent de manière synchrone.

Dans un autre mode de réalisation, il peut être prévu que les bandes de la station de contrôle soient d'une largeur supérieure ou égale à celle de l'empilement de plaques d'accumulateur à contrôler.

En vue de parvenir à des conditions qui soient définies le plus possible lors de la mesure de la puissance de pression, et pour éviter toute surchauffe des bandes, notamment au niveau de la zone à travers de laquelle sera acheminé l'empilement de plaques d'accumulateur comprimé, les bandes des ceintures supérieure et inférieure sont acheminées sur des parois en métal poli (acier) par exemple.

Dans une mode de réalisation de l'invention, il peut être prévu que la bande d'entrée inférieure (bande), notamment celle à laquelle le système de mesure de la puissance de pression (cellules de mesure) est affecté, soit essentiellement fermement attachée au châssis de la machine et, à l'inverse, que la bande supérieure sur le châssis de la machine soit ajustée de manière à permettre d'adapter le dispositif à différentes tailles/épaisseurs d'empilements de plaques d'accumulateur. Cependant, lors du fonctionnement, la bande supérieure est maintenue à une distance donnée (prédéfinie) de la bande inférieure.

Afin d'éviter d'endommager le dispositif, il peut être prévu que la bande supérieure et/ou inférieure cède (se rompe) lorsqu'une puissance prédéterminée, survenu lors de l'acheminement d'un empilement de plaques d'accumulateur entre ces deux bandes, est dépassée. Ceci peut être réalisé, par exemple, en ajustant la pression par ressorts ou en incorporant un dispositif anti-surcharge.

En outre, dans le cadre de l'invention, il peut être prévu de procéder à la pesée de l'empilement de plaques après mesure de la puissance nécessaire à la compression, la pesée pouvant également être assurée en continu lors du procédé.

La station de pesage, éventuellement prévue dans un mode de réalisation de l'invention, est conçue comme moyen de mesure dynamique. Il est ici particulièrement important de veiller à ce

que la charge préliminaire supportée par la cellule de pesage soit réduite autant que possible.

L'acheminement des empilements de plaques d'accumulateur dans la station de pesage peut être mis en œuvre par le biais de courroies ou bandes pouvant être entraînées directement. Par exemple, deux cellules de pesage opposées sont utilisées pour mesurer le poids.

Une attention particulière devrait être accordée à ce que tous les rouleaux et transmetteurs de mouvement statiques ne soient pas en déséquilibre. Le châssis devrait être monté sans couplage avec les autres parties du système et devrait être muni de pieds et supports amortisseurs de vibrations. La vitesse de défilement de la bande peut être variable

Dans l'invention, après la station de contrôle et celle de pesage qui est prévue en option, une station d'éjection utilisée pour séparer les empilements de plaques d'accumulateur défectueux.

Dans un exemple de réalisation du dispositif proposé par l'invention, la bande transporteuse supérieure est ajustée par rapport à la bande transporteuse inférieure de telle sorte que la distance entre les deux bandes corresponde à la dimension intérieure du boîtier de la batterie (empilement) ou à la dimension souhaitée par le fabricant de la batterie. Ensuite, l'empilement de plaques d'accumulateur en provenance d'une machine de gainage et en cours d'acheminement à travers la station d'essai, pour le contrôle de l'épaisseur de l'élément entre les courroies de transport (bandes) est comprimé d'une manière générale (les bandes/courroies transporteuses étant plus larges que la largeur maximale des plaques) à la dimension (épaisseur) mentionnée ci-dessus, et la puissance résultante (nécessaire au processus) est enregistrée (détectée). Etant donné que le séparateur peut être comprimé plus aisément que les plaques d'accumulateur chemisées (plaques de plomb), la compression est surtout produite par le seul compactage du matériau de séparation. La puissance est mesurée par des cellules de mesure (en version unique, double ou multiple) installées en dessous,

notamment directement sous la plaque de pression (elles peuvent cependant être montées sur la plaque de pression supérieure). En utilisant un signal de démarrage (par exemple une barrière photoélectrique, un capteur, ou aussi par programmation à contrôle de temps) la mesure est lancée. Par la suite, lors de l'acheminement d'un empilement de plaques d'accumulateur, un ensemble de valeurs de mesure sont enregistrées, lesquelles sont moyennées par une unité d'évaluation de manière à ce qu'une seule valeur soit obtenue. Avec un signal d'arrêt (par exemple une barrière photoélectrique, un capteur, ou aussi par programmation à contrôle de temps) la mesure est terminée. La valeur de mesure constatée (valeur moyenne) est ensuite contrôlée par comparaison à la valeur de consigne, puis évaluée en référence aux marges de tolérance prédéfinies. Si l'empilement de plaques d'accumulateur est conforme, il est maintenu pour les étapes de production suivantes ; s'il s'avère non conforme, il est éjecté.

Si le dispositif inclut une station de pesage, l'empilement de plaques d'accumulateur n'est évalué qu'après la vérification de son poids.

Le contrôle du système, l'évaluation des valeurs mesurées, la saisie des valeurs de tolérance et des spécificités des éléments (détails des empilements de plaques d'accumulateur) doivent de préférence être effectuées par le biais d'un API (automate programmable industriel) et d'une unité d'IHM (interface homme-machine).

D'autres détails et particularités de la procédure et du dispositif selon l'invention apparaîtront à partir de la description suivante d'un mode de réalisation préféré tel qu'illustré sur les dessins :

La figure 1 présente un mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention, doté d'une station de contrôle de l'épaisseur de l'élément (« station de contrôle »), un station de pesage des éléments (« station de pesage »), et une station d'enlèvement, à laquelle une station d'éjection est

assignée.

La figure 2 présente la station de contrôle seulement, et

La figure 3 présente une station de contrôle avec une station de pesage en aval.

Un dispositif 1 de la figure 1 inclut une station 2 pour le contrôle de l'épaisseur des empilements de plaques d'accumulateur 12 et 13 (cf. Figure 3), une station 3 pour le pesage des empilements de plaques d'accumulateur 12 et 13, et une station d'évacuation 4, attribué à l'enlèvement, conçue sous forme de cheminement à rouleaux, des empilements de plaques d'accumulateur 12 et 13.

Dans la station de contrôle 2 représentée sur la figure 2, il existe deux bandes transporteuses continues 5 et 6 (bandes) entraînées de manière synchrone par un mécanisme d'entraînement commun (entraînement par courroie dentée ou à chaîne 9). Dans le mode de réalisation de la station 2 représenté sur la figure 2, la bande transporteuse inférieure 5 est installée de manière fixe sur le châssis de machine 7; à l'inverse, la bande transporteuse supérieure 6 peut être ajustée à l'aide d'un mécanisme d'entraînement 8 de sorte que la distance entre les faces défilantes des bandes transporteuses 5 et 6 soient ajustables de manière à permettre le contrôle des empilements de plaques d'accumulateur 12 et 13, à épaisseurs distinctes, dans la station de contrôle 2.

Comme le montre la figure 3, après ajustement de la distance entre les bandes transporteuses 5 et 6, les empilements de plaques épais 12 ainsi que des empilements de plaques minces 13 peuvent tous être contrôlés.

Les dessins montrent que les bandes transporteuses 5 et 6 sont d'une largeur supérieure ou égale à la largeur maximale des plaques d'accumulateur dans les empilements 12 et 13.

Du côté de l'entrée (à droite sur les figures 2 et 3), le côté de la bande transporteuse

supérieure 6 faisant face à la bande transporteuse inférieure 5 est disposé à un angle tel que l'empilement de plaques d'accumulateur 12 ou 13 est comprimé entre les bandes transporteuses 5 et 6 au fur et à mesure de son acheminement entre ces bandes.

Dans la zone où les côtés des bandes transporteuses 5 et 6 se faisant face sont alignés parallèlement l'un à l'autre, il y a des plaques de masse de pression 10, 11 (en acier) adaptés aux conditions définies dans cette zone et pour éviter l'excès de chaleur au niveau des bandes transporteuses 5 et 6.

La plaque de pression inférieure 11, c.à.d., la plaque de pression 11 attachée à la bande transporteuse inférieure 5, est dotée de cellules de mesure 14 dans le mode de réalisation illustré, présentant deux unités de cellules de mesure 14. Ces cellules de mesure 14 mesurent la puissance qui se produit lorsque l'empilement de plaques d'accumulateur 12 ou 13 acheminé entre les bandes transporteuses 5 et 6 est comprimé à l'épaisseur déterminée par la position de la bande transporteuse supérieure 6.

Comme indiqué ci-dessus, plusieurs mesures peuvent être relevées afin d'en obtenir la valeur moyenne qui conditionnera l'évaluation de l'empilement de plaques d'accumulateur 12 ou 13.

Sur le côté de sortie (à gauche sur la figure 2), une station de pesage 3, dans laquelle le poids des empilements de plaques d'accumulateur 12 et 13 est déterminé, est située en aval de la station 2.

Après la station de pesage 3, intervient une station d'enlèvement 20 pour les empilements de plaques d'accumulateur 12 ou 13 qui, ayant passé les tests de contrôle, et ayant ainsi le nombre requis de plaques d'accumulateur et de poches de séparateurs, sont portés aux étapes suivantes de la chaîne de production.

Les empilements de plaques d'accumulateur 12 ou 13, évalués comme défectueux suite à la

mesure de la puissance de pression dans la station 2 et/ou accusant un poids incorrect d'après leur pesage dans la station 3, sont éjectés par une station d'éjection 4. Cette station d'éjection 4 est équipée d'une plateforme de levage 24 qui débarrasse la bande transporteuse des empilements de plaques et une plaque 21 qui peut être entraînée transversalement vers la bande transporteuse à l'aide d'un cylindre hydraulique 22 et qui repousse les empilements de plaques défectueux latéralement vers un transporteur à rouleaux 23.

En résumé, l'un des modes de réalisation de l'invention peut être décrit comme suit :

Pour le contrôle des empilements de plaques 12 et 13, ceux-ci sont acheminés et comprimés à une épaisseur donnée entre les bandes d'entrée 5 et 6, et lors du transport des empilements de plaques d'accumulateur 12 et 13, la puissance nécessaire à leur compression est détectée par des cellules de mesure 14 associées à une plaque de pressage 11 qui est attachée à l'une des bandes transporteuses 5. Si cette puissance diffère d'une valeur donnée, l'empilement de plaques d'accumulateur est jugé défectueux et éjecté.

Revendications :

1. Procédé de contrôle des empilements de plaques d'accumulateur comprenant plusieurs plaques d'accumulateur positives et négatives logées dans des poches de matériau séparateur, la puissance nécessaire à la compression desdits empilements à une épaisseur donnée étant mesurée ; ce procédé étant caractérisé en ce que la compression et la mesure de la puissance nécessaire à cette fin sont effectuées au fur et à mesure de l'acheminement des empilements de plaques d'accumulateur.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel les empilements de plaques d'accumulateur sont acheminés entre deux bandes d'entrée défilant de manière synchrone.

3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel des bandes transporteuses d'entrée continues sont utilisées en tant que bandes d'entrée.

4. Procédé selon l'une des revendications 2 ou 3, dans lequel les empilements de plaques d'accumulateur sont comprimés à un volume donné dans la zone d'entrée des bandes transporteuses d'entrée, et par la suite, la puissance nécessaire à la compression est mesurée au moins sur un site.

5. Procédé selon l'une des revendications 2 à 4, dans lequel des bandes transporteuses d'entrée sont utilisées et rendues continues, transversalement par rapport à la direction du mouvement.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel la puissance nécessaire à la compression des empilements de plaques d'accumulateur à l'épaisseur donnée est mesurée sur plusieurs sites pendant l'acheminement desdits empilements.

7. Procédé selon la revendication 6, dans lequel une valeur moyenne est calculée sur la base

de plusieurs valeurs mesurées de la puissance appliquée.

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel après détermination de la puissance nécessaire à la compression de l'empilement de plaques d'accumulateur à une dimension donnée, le poids dudit empilement est obtenu.

9. Procédé selon la revendication 8, dans lequel le poids de l'empilement de plaques d'accumulateur est acquis au cours de son acheminement.

10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel la puissance nécessaire à la compression de l'empilement de plaques d'accumulateur et, facultativement, le poids dudit empilement, sont comparés à une ou plusieurs valeurs données et, pour toute divergence de ces valeurs par rapport à une certaine tolérance, l'empilement de plaques d'accumulateur est enlevé.

11. Le dispositif (1) pour le contrôle d'empilements de plaques d'accumulateur avec le procédé selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé par une station (2) prévue pour la mesure de la puissance nécessaire à la compression des empilements de plaques d'accumulateur (12, 13) à une épaisseur donnée.

12. Dispositif selon la revendication 11, dans lequel la station (2) présente des bandes d'entrée continues (5, 6) défilant parallèlement l'une par rapport à l'autre, au niveau de la zone de mesure.

13. Dispositif selon la revendication 12, dans lequel les plaques de pressage (10, 11) prévues sur le côté des faces opposées des bandes d'entrée (5, 6) sont associées aux faces des bandes d'entrée (5, 6), lesquelles faces sont alignées parallèlement l'une à l'autre.

14. Dispositif selon la revendication 13, dans lequel les plaques de support sont de préférence en métal (acier) ou en matière plastique.

15. Dispositif selon la revendication 14, dans lequel les côtés des plaques métalliques (10, 11) faisant face aux bandes d'entrée sont polies.

16. Dispositif selon l'une des revendications 11 à 15, dans lequel au moins une cellule de mesure (14) pour l'enregistrement de la puissance mesurée est associée à au moins une bande transporteuse d'entrée (5)

17. Dispositif selon la revendication 16, dans lequel sont prévues plusieurs cellules de mesure (14).

18. Dispositif selon la revendication 16 ou 17, dans lequel la cellule de mesure (14) est reliée à la plaque (11) associée à la bande d'entrée (5).

19. Dispositif selon l'une des revendications 12 à 18, dans lequel, sur le côté d'entrée, au moins une bande transporteuse d'entrée (6) présente une zone alignée obliquement, de sorte qu'il y ait une zone d'entrée fuselée entre lesdites bandes (5, 6).

20. Dispositif selon l'une des revendications 12 à 19, dans lequel au moins l'une des bandes transporteuses d'entrée (6) est disposée de manière ajustable dans le châssis de machine (7).

21. Dispositif selon l'une des revendications 12 à 20, dans lequel au moins l'une des bandes transporteuses d'entrée (5, 6) est protégée par un dispositif anti-surchage qui libère la bande transporteuse d'entrée (5, 6) dès que la puissance agissant sur celle-ci (5, 6) dépasse un seuil de tolérance donné.

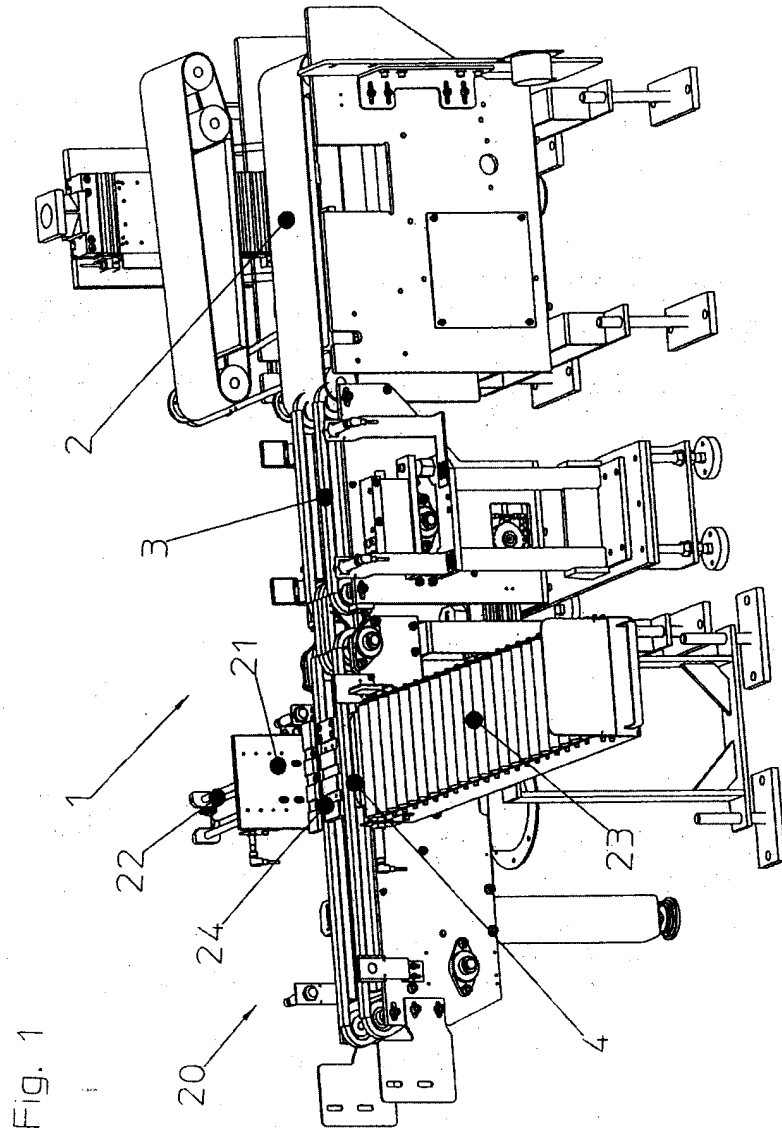
22. Dispositif selon l'une des revendications 11 à 21, dans lequel, en séquence avec la station de contrôle (2) destinée à la mesure de la puissance nécessaire à la compression, suit une station de pesage (3).

23. Dispositif selon la revendication 22, dans lequel la station de pesage (3) présente des

bandes transporteuses d'entrée continues.

24. Dispositif selon l'une des revendications 11 à 23 et dans lequel, après la station (2) de mesure de la puissance et éventuellement la station de pesage (3), une station d'enlèvement (20) est prévue pour les empilements de plaques d'accumulateur (12, 13), dans laquelle un système d'éjection (4) pour les empilements de plaques défectueux (12, 13) est coordonné au processus d'enlèvement (20).

25. Dispositif selon la revendication 24, dans lequel la station d'éjection (4) présente un coulisseau (21) ajustable transversalement par rapport à la bande transporteuse de sortie de la station d'enlèvement (20), avec une plate-forme de levage (24), donnant sur un transporteur à rouleau (23).



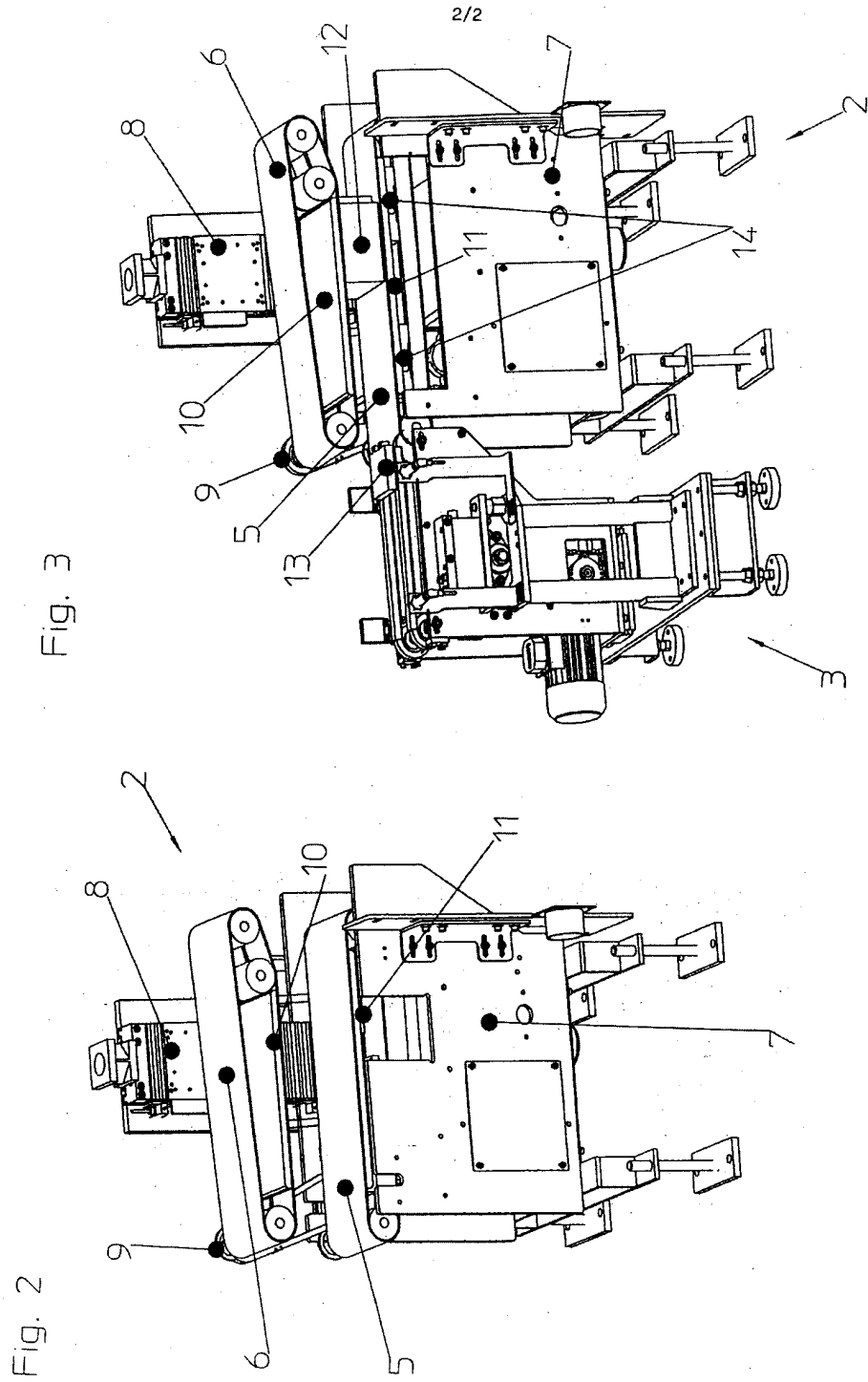


Fig. 3

Fig. 2