[19] **المملكة العربية السعودية SA**
مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

[11] رقم البراءة:١٨٦٩
[45] تاريخ المنح ١٤٢٨/٠٧/١٧هـ
الموافق: ٢٠٠٧/٠٧/٣١م

[12] براءة اختراع

[72] **اسم المخترع:** روجر سويتر، جرادي لوجان، جاري فوت

[73] **مالك البراءة :** ام-آي ال.ال.سي.

عنوانه: ٥٩٥٠ نورث كورس درايف، هيوستن، تكساس، ٧٧٠٧٢-١٦٢٦، هيوستن، أمريكا

[74] **الوكيل:** أحمد نجدت بازارباشي

[21] **رقم الطلب:** ٠٢٢٣٠٤٨٢

[22] **تاريخ الإيداع:** ١٤٢٣/١٠/٢٠هـ
الموافق : ٢٠٠٢/١٢/٢٤م

[51] **التصنيف الدولي[8] :**
Int. Cl.[8]:B07B 1/44

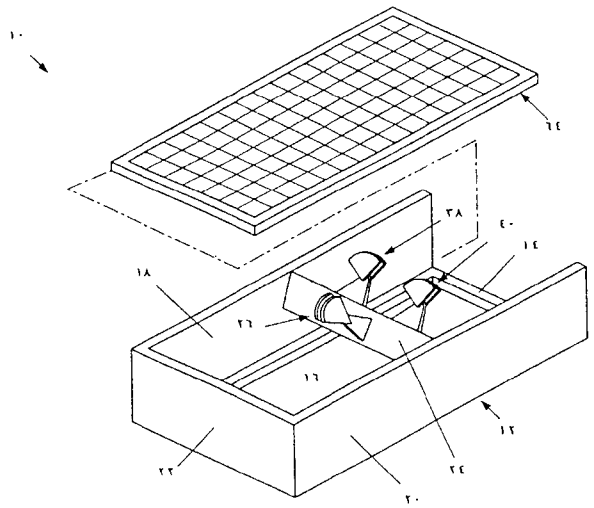
[56] **المراجع:**
براءة امريكية ٦٣٤٩٨٣٤ ٢٠٠٢/٠٢/٢٦م

اسم الفاحص: محمد بن ناصر الأكلبي

[54] **اسم الاختراع:** فاصل حاجز هزاز vibrating screen separator

[57] **الملخص:** فاصل حاجز هزاز . يمكن تشغيل الفاصل الحاجز الهزاز vibrating screen separator بطريقة تشغيل خطية أو إهليجية elliptical . في الطريقة الخطية للتشغيل ، يتحرك الفاصل الحاجز بطول مسار خط مستقيم ترددي ، و ، في الطريقة الإهليجية elliptical للتشغيل ، الفاصل الحاجز يتحرك بطول مسار إهليجي elliptical.

٢٠ عنصر حماية، ٤ أشكال



الشكل (١)

فاصل حاجز هزاز vibrating screen separator

الوصف الكامل

خلفية الاختراع :

يتعلق هذا الاختراع عامة بفاصل حاجز ، وبصفة خاصة بفاصل حاجز هزاز vibrating screen separator.

الفاصل الحاجز النموذجي يتكون من غرفة صلدة ممتدة ، تشبه الصندوق ، وحاجز متصل ، ويمتد عبر الغرفة . تهتز الغرفة عندما يتم إدخال المادة المراد فصلها إلى الحاجز حيث تتحرك المادة الأكبر حجماً نسبياً بطول الحاجز وعند طرف الغرفة ويمر السائل و/أو المادة الأصغر حجماً نسبياً داخل حوض . يمكن أن تهتز الغرفة بواسطة هزازات هوائية مضغوطة هيدروليكية hydraulic أو دورانية ، بأسلوب تقليدي.

أجهزة الفصل الحاجزة التقليدية لا تكون قادرة على توفير حركة إهليجية elliptical (بيضية الشكل) وحركة خطية متوازنة.

يوجه الاختراع الحالي للتغلب على واحدة أو أكثر من قصور أجهزة الفصل الحاجزة الموجودة حالياً.

الوصف العام للاختراع :

تبعاً لتجسيد الاختراع الحالي ، يزود بجهاز فصل لفصل المواد الصلبة عن السوائل وهو يتضمن إطار خارجي ، حاجز مدمج مع الإطار الخارجي ، وسائل لتحريك الإطار الخارجي بطول مسار خطي ترددي للحركة ، ووسائل لتحريك الإطار الخارجي بطول المسار الإهليجي elliptical للحركة .

تبعاً لتجسيد آخر للاختراع ، توفر طريقة تشغيل فاصل متضمن حاجز مدمج مع إطار خارجي حيث تشمل حقن مادة متميعة متضمنة مواد صلبة وسائلة فوق الحاجز ، تحريك الإطار الخارجي بطول المسار الخطي الترددي للنقل بطريقة أولى للتشغيل ، وتحريك الإطار الخارجي بطول مسار إهليجي elliptical بطريقة ثانية للتشغيل.

وفقاً لتجسيد آخر للاختراع ، يزود بفاصل يضم إطار خارجي ، حاجز مدمج مع الإطار الخارجي ، مشغل ميكانيكي mechanical actuator لإضفاء الحركة الترددية للإطار الخارجي

المدمج مع الإطار الخارجي ، مشغل ميكانيكي لإضفاء الحركة الإهليجية elliptical للإطار الخارجي المدمج مع الإطار الخارجي ، وضابط يدمج عملياً مع المشغل الميكانيكي لإضفاء حركة ترددية للإطار الخارجي للتحكم في تشغيل المشغل الميكانيكي لإضفاء حركة ترددية للإطار الخارجي والمشغل لإضفاء حركة إهليجية للإطار الخارجي . يبرمج الضابط للتشغيل بطريقة أولى للتشغيل حيث يتم تدوير المشغل الميكانيكي mechanical actuator لإضفاء حركة ترددية وبطريقة ثانية للتشغيل حيث يتم تدوير المشغل الميكانيكي لإضفاء حركة إهليجية.

التجسيدات embodiments الحالية للاختراع توفر عدد من المزايا . على سبيل المثال ، قدرة التشغيل بطريقة خطية أو إهليجية للتشغيل بدون قصور فيزيائي physical restructuring أو إعادة تشكيل ميكانيكي للجهاز ليعطي نظام كاف ، مقبول ومعقول التكلفة لتوفير كل طرق التشغيل .

وصف مختصر للرسومات :

الشكل (١ أ) عبارة عن منظر متجزئ لتجسيد embodiment جهاز فاصل حاجز هزاز vibrating screen separator.

الشكل (١ ب) عبارة عن منظر تخطيطي ومقطعي عرضي كسري لأجهزة التشغيل الميكانيكية mechanical actuators وضابط التجميعية في الشكل (١أ) .

الشكل (٢) عبارة عن رسم بياني متدفق يوضح تجسيد embodiment تشغيل التجميعة وفقاً للأشكال (١أ) و (١ب) .

الشكل (٣ أ) عبارة عن منظر جانبي لتشغيل أجهزة التشغيل الدورانية – المعكوسة الخاصة بالتجميعة وفقاً للأشكال (١أ) و (١ب) .

الشكل (٣ب) عبارة عن شرح تخطيطي للقوى الواقعة على الإطار الخارجي لتجميعة الأشكال (١ أ) و (١ب) أثناء تشغيل أجهزة التشغيل الدورانية المعكوسة .

الشكل (٤) عبارة عن منظر جانبي لتشغيل المشغل الميكانيكي الدوراني الإضافي لتجميعة الأشكال (١أ) و (١ب) .

الوصف التفصيلي :

بالرجوع للأشكال (١أ) و (١ب) ، الرقم المرجعي (١٠) يشير بوجه عام ، إلى جهاز فاصل

حاجز هزاز vibrating screen separator الذي يشمل إطار خارجي ، أو غرفة ، ١٢ التي تضم جدار قاعي ١٤ به فتحة ١٦ ، زوج من الجدران الجانبية ، ١٨ و ٢٠ ، جدار طرفي ٢٢ ، وعضو داعم عرضي ٢٤ يقحم بين الجدران الجانبية . يتم دمج مشغل ميكانيكي mechanical actuator ٢٦ لإضفاء حركة الإطار الخارجي ١٢ مع العضو الداعم ٢٤ الذي يشمل مبيت ٢٨ الذي يدمج مع العضو الداعم الذي يدعم ويدمج مع موتور دوراني rotary motor ٣٠ به ساق دورانية rotary shaft ٣٢ مزودة بأطراف منعكسة التي تمتد لخارج المبيت . يدمج زوج من الأثقال الغير متوازنة المتماثلة ، ٣٤ و ٣٦ ، مع الأطراف المتقابلة للساق الدورانية ٣٠.

يتم أيضاً دمج المشغلات الميكانيكية mechanical actuators ، ٣٨ و ٤٠ ، بالترتيب ، لإضفاء حركة الإطار الخارجي ١٢ مع العضو الداعم ٢٤ الذي يشمل مبيتات ، ٤٢ و ٤٤ بالترتيب ، الذي يدمج مع العضو الداعم الذى يدعم ويدمج مع موتور دوراني rotary motors ، ٤٦ و ٤٨ ، بالترتيب ، به ساق دورانية rotary shaft ، ٥٠ و ٥٢ ، بالترتيب ، بها أطراف متقابلة تمتد لخارج المبيتات . يتم دمج أزواج من الأثقال الغير متوازنة ، ٥٤ و ٥٦ و ٥٨ و ٦٠ ، على الترتيب ، مع الأطراف المتقابلة للسيقان الدورانية rotary shafts ، ٥٠ و ٥٢ ، بالترتيب . في تجسيد تمثيلي ، السيقان الدورانية ، ٥٠ و ٥٢ ، تكون متوازية متعامدة تماماً مع المستوى الشائع ، وحجم ، شكل وكتلة الأثقال الغير متوازنة ، ٥٤ ، ٥٦ ، ٥٨ ، ٦٠ تكون متماثلة تماماً.

وفي تجسيد تمثيلي exemplary embodiment ، تكون الساق الدورانية rotary shaft ٣٢ متعامدة بمستوى مختلف عن السيقان الدورانية ، ٥٠ و ٥٢.

الموتور الدوراني ، ٣٠ ، ٤٦ و ٤٨ ، يدمج عملياً مع الضابط ٦٢ الذي يزود بقوى حركية ويتحكم في تشغيل الموتور الدوراني rotary motors . الحاجز ٦٤ يستقبل داخل الإطار الخارجي ١٢ ويهيأ ليدمج بقوة مع الجدار القاعي ١٤ باستخدام أدوات ربط (إبزيم) ميكانيكية mechanical تقليدية.

أثناء تشغيل التجميعة ١٠ ، كما هو موضح في شكل ٢ ، الضابط ٦٢ قد ينفذ برنامج ضبط الحركة ١٠٠ فيه قد يبدأ المستخدم تشغيل التجميعة في الخطوة ١٠٢ . قد يختار المستخدم حركة خطية أو إهليجية elliptical لتوجيه الإطار الخارجي ١٢ للتجميعة ١٠ في الخطوة ١٠٤ .

إذا اختار المستخدم حركة خطية في الخطوة ١٠٤ ، قد يشغل الضابط المشغلات الميكانيكية mechanical actuators ، ٣٨ و ٤٠ ، لإضفاء حركة للإطار الخارجي ١٢ في الخطوة ١٠٦ . كما هو مبين في الشكل ٣أ ، أثناء تدوير المشغلات الميكانيكية mechanical actuators ، ٣٨ و ٤٠ ، لإضفاء حركة للإطار الخارجي ١٢ ، الأثقال الغير متوازنة ، ٥٤ و ٥٨ ، تدور عن طريق الموتور ، ٤٦ و ٤٨ ، على الترتيب ، حول محاور الدوران (١٠٨أ) و (١٠٨ب) على الترتيب ، في اتجاهات متقابلة ، (١٠٨ج) و (١٠٨د) ، على الترتيب ، بنفس السرعة الدورانية مع أوضاع دورانية لمراكز الكتلة ، (١٠٨ هـ) و (١٠٨و) ، صورة مرآوية تماماً مع بعضها البعض . دوران الأثقال الغير متوازنة ، ٥٤ و ٥٨ ، حول محاور الدوران ، (١٠٨أ) و (١٠٨ ب) ، ينتج قوى طرد مركزية ، (١٠٨ ز) و (١٠٨ح) ، على الترتيب ، التي توجه من مراكز الكتلة ، (١٠٨هـ) و (١٠٨ و) ، على الترتيب ، للأثقال الغير متوازنة ، ٥٤ و ٥٨ ، على الترتيب ، في اتجاهات عادية للعوامل من مراكز دوران المراكز المناظرة للكتلة.

قوى الطرد المركزية الناتجة ، (١٠٨ ز) و (١٠٨ ح) ، تنشأ أثناء تدوير دوران الأثقال الغير متوازنة ، ٥٤ و ٥٨ ، حول محاور الدوران ، (١٠٨أ) و (١٠٨ب) ، تضفي حركة خطية ترددية للإطار الخارجي ١٢ للتجميعة ١٠ . بصفة خاصة ، كما شرح في الشكل ٣ ب ، قوى الطرد المركزية ، (١٠٨ ز) و (١٠٨ ح) ، تضم مكونات أفقية ، (١٠٨زَ) و (١٠٨حَ) ، على الترتيب ، ومكونات عمودية ، (١٠٨زً) و (١٠٨حً) على الترتيب . لأن ، اتجاه وسرعة دوران الأثقال الغير متوازنة ، ٥٤ و ٥٨ ، تكون متقابلة ومتساوية ، المكونات الأفقية ، (١٠٨زَ) و (١٠٨حَ) ، تزيل بعضها البعض . نتيجة لذلك ، فقط القوى التي تعمل على الإطار الخارجي ١٢ للتجميعة نتيجة لدوران الأثقال الغير متوازنة ، ٥٤ و ٥٨ ، حول محاور الدوران ، (١٠٨أ) و (١٠٨ب) ، تكون مجموع القوى العمودية ، (١٠٨زً) و (١٠٨حً) . حين تختلف القوى العمودية ، (١٠٨زً) و (١٠٨حً) ، عن القوى العمودية الموجبة القصوى لقوى عمودية سالبة قصوى أثناء دوران الأثقال الغير متوازنة ، ٥٤ و ٥٨ ، حول محاور الدوران ، (١٠٨أ) و (١٠٨ب) ، الحركة الخطية الناتجة تضفي للإطار الخارجي ١٢ للتجميعة أن يكون بحركة خطية ترددية . كذلك ، اتحاد المشغلات الميكانيكية mechanical actuators ، ٣٨ و ٤٠ ، تجعل المشغل الميكانيكي mechanical actuators يتحرك خطياً مع الإطار الخارجي ١٢ للتجميعة . وفي تجسيد تمثيلي ، أثناء التشغيل ، الأوضاع الدورانية وقوى الطرد المركزية تنشأ أثناء دوران الأثقال الغير متوازنة ،

٥٤ و ٥٦ و ٥٨ و ٦٠ ، حول محاور الدوران ، (١٠٨أ) و (١٠٨ب) ، على الترتيب ، تكون متماثلة تماماً.

إذا اختار المستخدم الحركة الأهليجية elliptical في الخطوة ١٠٤ ، ثم يشغل الضابط المشغل الميكانيكي ٢٦ لإضفاء حركة الإطار الخارجي ١٢ والمشغلات الميكانيكية mechanical actuators ٣٨ و ٤٠ ، لإضفاء حركة الإطار الخارجي في الخطوة ١٠٨.

كما شرح في الشكل ٤ ، أثناء تشغيل المشغل الميكانيكي ٢٦ لإضفاء الحركة على الإطار الخارجي ١٢ ، يدور الثقل الغير متوازن عن طريق الموتور ٣٠ حول محور الدوران (١٠٦أ) . دوران الثقل الغير متوازن ٣٤ حول محور الدوران (١٠٦أ) ينتج قوة طرد مركزية (١٠٦ب) التي توجه من مركز الكتلة (١٠٦ج) للثقل الغير متوازن (٣٤) في الاتجاه الطبيعي للعامل من مركز الدوران لمركز الكتلة . وفي تجسيد تمثيلي ، أثناء الخطوة ١٠٨ ، الأوضاع الدورانية ، السرعات ، وقوى الطرد المركزية تنشأ أثناء دوران الأثقال الغير متوازنة ، ٣٤ و ٣٦ ، حول محور الدوران (١٠٦ج) تكون متماثلة تماماً . قوى الطرد المركزية الناتجة تنشأ أثناء تدوير الأثقال الغير متوازنة ، ٣٤ و ٣٦ ، حول محور الدوران (١٠٦ج) حيث تضفي حركة دائرية للإطار الخارجي ١٢ للتجميعة ١٠ إذا تم تدوير المشعل الميكانيكي mechanical actuator ٢٦ بمفرده.

لأن الساق الدوراني rotary shaft ٣٢ للمشغل الميكانيكي ٢٦ يكون متعامداً على مستوى مختلف عن السيقان الدورانية rotary shafts ، ٥٠ و ٥٢ ، للمشغلات الميكانيكية ، ٣٨ و ٤٠ ، التشغيل المتزامن للمشغلات الميكانيكية ، والقوي التي تتولد ، كما وصف بأعلى ، تنتج حركة إهليجية elliptical على الإطار الخارجي ١٢ للتجميعة ١٠ . كذلك ، دمج المشغلات الميكانيكية mechanical actuators ، ٢٦ ، ٣٨ و ٤٠ ، توفر مشغل ميكانيكي لإضفاء حركة إهليجية elliptical للإطار الخارجي ١٢.

إذا اختار المستخدم عدم الاستمرار في تشغيل البرنامج ١٠٠ في الخطوة ١١٠ ، ثم ينتهي تشغيل البرنامج في الخطوة ١١٢.

وفي تجسيد تمثيلي ، أثناء تشغيل التجميعة ١٠ باستخدام برنامج التحكم في الحركة ١٠٠ ، المادة المتميعة المتضمنة الجسيمات الصلبة تحقن فوق الحاجز ٦٤ . وفي تجسيد تمثيلي ، حقن المادة المتميعة فوق الحاجز ٦٤ يتم كما وصف في تطبيق البراءة الأمريكية برقم مسلسل – ،

برقم وثيقة ٢٠٧٧٣٣٥ المودع في ١٨ أبريل ٢٠٠١ ، تدمج هنا كمرجع . في هذه الحالة ، فصل الجسيمات الصلبة عن السوائل داخل المادة المتميعة يتحسن بالحركة التي يضفيها الإطار الخارجي ١٢ والحاجز ٦٤ . وفي تجسيد تمثيلي ، حركة الإطار الخارجي ١٢ والحاجز ٦٤ بطول المسار الإهليجي elliptical تحتفظ بالجسيمات الصلبة على الحاجز لفترة أطول من الزمن حيث تنتج سوائل أكثر لاستخلاصها من المادة المتميعة للحصول على تصريف من الجسيمات الصلبة الجافة.

التجسيدات embodiments الحالية للاختراع توفر عدد من المزايا . على سبيل المثال ، القابلية للتشغيل بطريقة خطية أو إهليجية للتشغيل بدون قصور فيزيائي physical restructuring أو إعادة تشكيل ميكانيكي mechanical للتجميعة يوفر نظام كافي ، مقبول ومعقول التكلفة لتوفير كل طرق التشغيل.

إذا تم فهم أن التغيرات يمكن عملها سابقاً دون الحيود عن هدف الاختراع . على سبيل المثال ، المشغلات الميكانيكية mechanical actuators ٢٦ ، ٣٨ و ٤٠ ، لإضفاء الحركة على الإطار الخارجي ١٢ للتجميعة ١٠ قد تضم واحد أو أكثر من الأثقال الغير متوازنة.

بالرغم من توضيح التجسيدات embodiments المبينة للاختراع ووصفها ، فإن مدى واسع من التعديلات ، التغييرات والبدائل تكتمل في الشرح السابق . في بعض الحالات ، بعض خصائص الاختراع الحالي يمكن استخدامه بدون استخدام مناظر لخصائص أخرى . تبعاً لذلك ، من المناسب أن عناصر الحماية الملحقة تبني بشكل واسع وبأسلوب مكمل لهدف الاختراع.

عناصر الحماية

١ ١- وحدة فصل (مجزيء) لفصل المواد الصلبة عن السوائل ، مكونة من:

٢ إطار (برواز) a frame؛

٣ شبكة مقترنة (مثبتة) مع الإطار frame ؛ و

٤ وسيلة لتحريك الإطار بامتداد مسار أول ومسار ثان للحركة مشتملة على:

٥ وسيلة موازنة دوارة أولى وثانية ؛ ووسيلة دوارة ثالثة؛

٦ حيث تكون مراكز الوسائل الدوارة الأولى والثانية عمودية على مستوى مشترك؛ و

٧ حيث يكون مركز دوران الوسيلة الدوارة الثالثة عمودياً على المستوى المشترك.

١ ٢- وحدة الفصل المذكورة في عنصر الحماية رقم ١ ، حيث ، أثناء مسار الحركة الأول ، تدور

٢ وسائل الموازنة الدوارة الأولى والثانية بسرعات متساوية تماماً.

١ ٣- وحدة الفصل المذكورة في عنصر الحماية رقم ١ ، حيث تشتمل وسيلة الموازنة الدوارة الأولى

٢ على وزن أول غير متوازن؛ و

٣ حيث تشتمل وسيلة الموازنة الدوارة الثانية على وزن ثان غير متوازن.

١ ٤- وحدة الفصل المذكورة في عنصر الحماية رقم ٣ ، حيث تتساوى تماماً كتلة وأماكن مراكز كتلة

٢ الأوزان غير المتوازنة الأول والثاني.

١ ٥- وحدة الفصل المذكورة في عنصر الحماية رقم ١ ، حيث ، أثناء مسار الحركة الثاني ،

٢ تدور وسائل الموازنة الدوارة الأولى والثانية بسرعات متساوية تماماً وتدور الوسيلة الدوارة

٣ الثالثة.

١ ٦- وحدة الفصل المذكورة في عنصر الحماية رقم ١ ، حيث يشتمل مسار الحركة الأول على مسار

٢ حركة خطي ترددي ؛ وحيث يشتمل مسار الحركة الثاني على مسار حركة بيضاوي.

٧- طريقة لتشغيل وحدة الفصل المشتملة على شبكة مقترنة مع إطار ، الطريقة مشتملة على:

حقن مادة مائعة fluidic material including محتوية على مواد صلبة ومواد سائلة فوق الشبكة؛

تحريك الإطار بطول المسار الخطي الترددي للحركة في وضع تشغيل أول ؛ و

تحريك الإطار بطول مسار حركة بيضاوي في وضع تشغيل ثان؛

حيث يتضمن تحريك الإطار بطول مسارالحركة البيضاوي على:

تدوير وزن غير متوازن أول في اتجاه أول حول محور دوران أول بسرعة أولى؛

تدوير وزن غير متوازن ثاني في اتجاه ثان حول محور دوران ثان بسرعة ثانية ؛ و

تدوير وزن غير متوازن ثالث في اتجاه ثالث حول محور دوران ثالث،

حيث تتساوى السرعتان الأولى والثانية؛

حيث يتضاد الاتجاهان الأول والثاني؛ و

حيث يتعامد محاور الدوران الأول والثاني على مستوى غير محور الدوران الثالث.

٨- الطريقة المذكورة في عنصر الحماية رقم ٧ ، حيث يتضمن تحريك الإطار بامتداد مسار الحركة الخطي الترددي على:

تدوير الوزن غير المتوازن الأول في اتجاه أول حول محور دوران أول بسرعة أولى؛ و

تدوير الوزن غير المتوازن الثاني في اتجاه ثان حول محور دوران ثان بسرعة ثانية.

٩- الطريقة المذكورة في عنصر الحماية رقم ٨ ، حيث تتساوى تماماً كتلة وأماكن مراكز كتلة الأوزان غير المتوازنة الأول والثاني.

١٠- الطريقة المذكورة في عنصر الحماية رقم ٧ ، حيث تتساوى تماماً كتلة وأماكن مراكز كتلة الأوزان غير المتوازنة الأول والثاني.

١١- وحدة فصل ، مشتملة على:

إطار frame ؛

شبكة مقترنة (مثبتة) مع الإطار frame ؛

مشغل لفرض الحركة الترددية على الإطار المقترن مع الاطار؛

مشغل لفرض الحركة البيضاوية على الإطار frame المقترن مع الاطار مشتملا على:

مشغل أول مكون من:

محرك دوار أول له عمود نقل حركة أول خارجي؛ و

وزن أول غير متوازن مثبت على عمود نقل الحركة الأول الخارجي؛ و

مشغل ثان مكون من:

محرك دوار ثان له عمود نقل حركة ثان خارجي؛ و

وزن ثان غير متوازن مثبت على عمود نقل الحركة الثاني الخارجي؛ و

مشغل ثالث مكون من:

محرك دوار ثالث له عمود نقل حركة ثالث خارجي؛ و

وزن ثالث غير متوازن مثبت على عمود نقل الحركة الثالث الخارجي؛ و

وسيلة تحكم مثبتة بصورة تشغيلية على المشغل الخاص بفرض الحركة الترددية على الاطار والمشغل الخاص بفرض الحركة البيضاوية على الاطار للتحكم في تشغيل المشغل الخاص بفرض الحركة الترددية على الاطار والمشغل الخاص بفرض الحركة البيضاوية على الاطار؛

حيث تبرمج وسيلة التحكم للعمل في الوضع الأول التشغيلي الذي فيه يعمل المشغل الخاص بفرض الحركة الترددية على الاطار؛

حيث تبرمج وسيلة التحكم للعمل في الوضع الثاني التشغيلي الذي فيه يعمل المشغل الخاص بفرض الحركة البيضاوية على الاطار؛

حيث يتعامد عمود نقل الحركة الخارجي الأول والثاني على مستوى مشترك؛ و

حيث يتعامد عمود نقل الحركة الخارجي الثالث على المستوى المشترك.

١٢- وحدة الفصل المذكورة في عنصر الحماية رقم ١١ ، حيث يشتمل المشغل الخاص بفرض الحركة الترددية على الاطار على:

المشغل الأول the first actuator؛ و

المشغل الثاني the second actuator.

١٣- وحدة الفصل المذكورة في عنصر الحماية رقم ١٢ ، حيث في وضع التشغيل الأول ، يبرمج الضابط (وسيلة التحكم) لتدوير عمود نقل الحركة الأول الخارجي في اتجاه أول بسرعة أولى وتدوير عمود نقل الحركة الثاني الخارجي في اتجاه ثان بسرعة ثانية؛
حيث يتضاد الاتجاهان الأول والثاني؛ و
حيث تتساوى تماماً السرعتان الأولى والثانية.

١٤- وحدة الفصل المذكورة في عنصر الحماية رقم ١٢ ، حيث ، تتساوى تماماً كتلة وأماكن مراكز كتلة الأوزان غير المتوازنة الأول والثاني.

١٥- وحدة الفصل المذكورة في عنصر الحماية رقم ١٢ ، حيث ، يتعامد عمود نقل الحركة الخارجي الأول والثاني على مستوى مشترك.

١٦- وحدة الفصل المذكورة في عنصر الحماية رقم ١١ ، حيث ، في الوضع التشغيلي الثاني second operation ، يبرمج الضابط (وسيلة التحكم) لتدوير عمود نقل الحركة الأول الخارجي في اتجاه أول بسرعة أولى وتدوير عمود نقل الحركة الثاني الخارجي في اتجاه ثان بسرعة ثانية وتدوير عمود نقل الحركة الخارجي الثالث؛
حيث يتضاد الاتجاهان الأول والثاني؛ و
حيث تتساوى تماماً السرعتان الأولى والثانية.

١٧- وحدة الفصل المذكورة في عنصر الحماية رقم ١١ ، حيث تتساوى تماماً كتلة وأماكن مراكز كتلة الأوزان غير المتوازنة الأول والثاني.

١٨- وحدة فصل (مجزيء) لفصل المواد الصلبة عن السوائل ، مكونة من:
إطار (برواز) frame؛
شبكة مقترنة screen coupled (مثبتة) مع الإطار frame ؛ و
وسيلة موازنة دوارة أولى وثانية لتحريك الإطار frame ؛

وسيلة تدوير لتحريك الإطار frame ؛ و

وسيلة تحكم لتشغيل وسائل الموازنة الدوارة الأولى والثانية لتحريك الإطار بطول المسار الخطي الترددي؛ و

وسيلة تحكم لتشغيل وسائل الموازنة الدوارة الأولى والثانية والوسيلة الدوارة لتحريك الإطار بطول المسار البيضاوي؛

حيث تكون مراكز دوران وسائل الموازنة الدوارة الأولى والثانية متعامدة على مستوى مشترك؛ و

حيث يكون مركز دوران وسيلة التدوير ليس عمودياً على المستوى المشترك.

١٩- طريقة لتشغيل وحدة الفصل المشتملة على شبكة مقترنة مع إطار ، الطريقة مشتملة على:

حقن مادة مائعة fluidic material محتوية على مواد صلبة ومواد سائلة فوق الشبكة؛

تحريك الإطار بطول المسار الخطي الترددي للحركة في وضع تشغيل أول بواسطة طريقة تتضمن على:

تدوير وزن غير متوازن أول في اتجاه أول rotating a first unbalanced weight حول محور دوران أول بسرعة أولى؛ و

تدوير وزن غير متوازن ثاني rotating a second unbalanced weight في اتجاه ثان حول محور دوران ثان بسرعة ثانية؛

حيث تكون مراكز ثقل ومقدار الكتل للأوزان غير المتوازنة الأول والثاني متساوية تماماً؛ و

حيث تتساوى السرعتان الأولى والثانية تماما؛ و

حيث يتضاد الاتجاهان الأول والثاني؛ و

تحريك الإطار بطول المسار البيضاوي في الوضع التشغيلي الثاني بواسطة طريقة مشتملة على:

تدوير وزن غير متوازن أول في اتجاه أول حول محور دوران أول بسرعة أولى؛

تدوير وزن غير متوازن ثاني في اتجاه ثان حول محور دوران ثان بسرعة ثانية؛ و

تدوير وزن غير متوازن ثالث حول محور دوران ثالث؛

حيث يتعامد محور الدوران الأول والثاني على مستوى مشترك؛ و

حيث لا يتعامد محور الدوران الثالث على المستوى المشترك.

٢٠- وحدة فصل ، مشتملة على:

إطار frame؛

شبكة مقترنة (مثبتة) مع الإطار frame ؛

مشغل خطي متصل مع الإطار frame ويتضمن على:

محرك دوار أول مثبت على الإطار ويشتمل على عمود نقل حركة دوار أول؛

وزن غير متوازن أول مثبت على عمود نقل الحركة الدوار الأول؛

محرك دوار ثان مثبت على الإطار frame ويشتمل على عمود نقل حركة دوار ثان؛

وزن غير متوازن ثان مثبت على عمود نقل الحركة الدوار الثاني؛

حيث يكون موضع مراكز كتلة وكتلة الأثقال غير المتوازنة الأول والثاني متساوية تماماً؛ و

حيث يتوازى تماماً عموداً نقل الحركة الدواران الأول والثاني ويكونان عموديين على نفس المستوى؛

مشغل بيضاوي متصل مع الإطار ويتضمن على:

محرك دوار ثالث مثبت على الإطار ويشتمل على عمود نقل حركة دوار ثالث؛ و

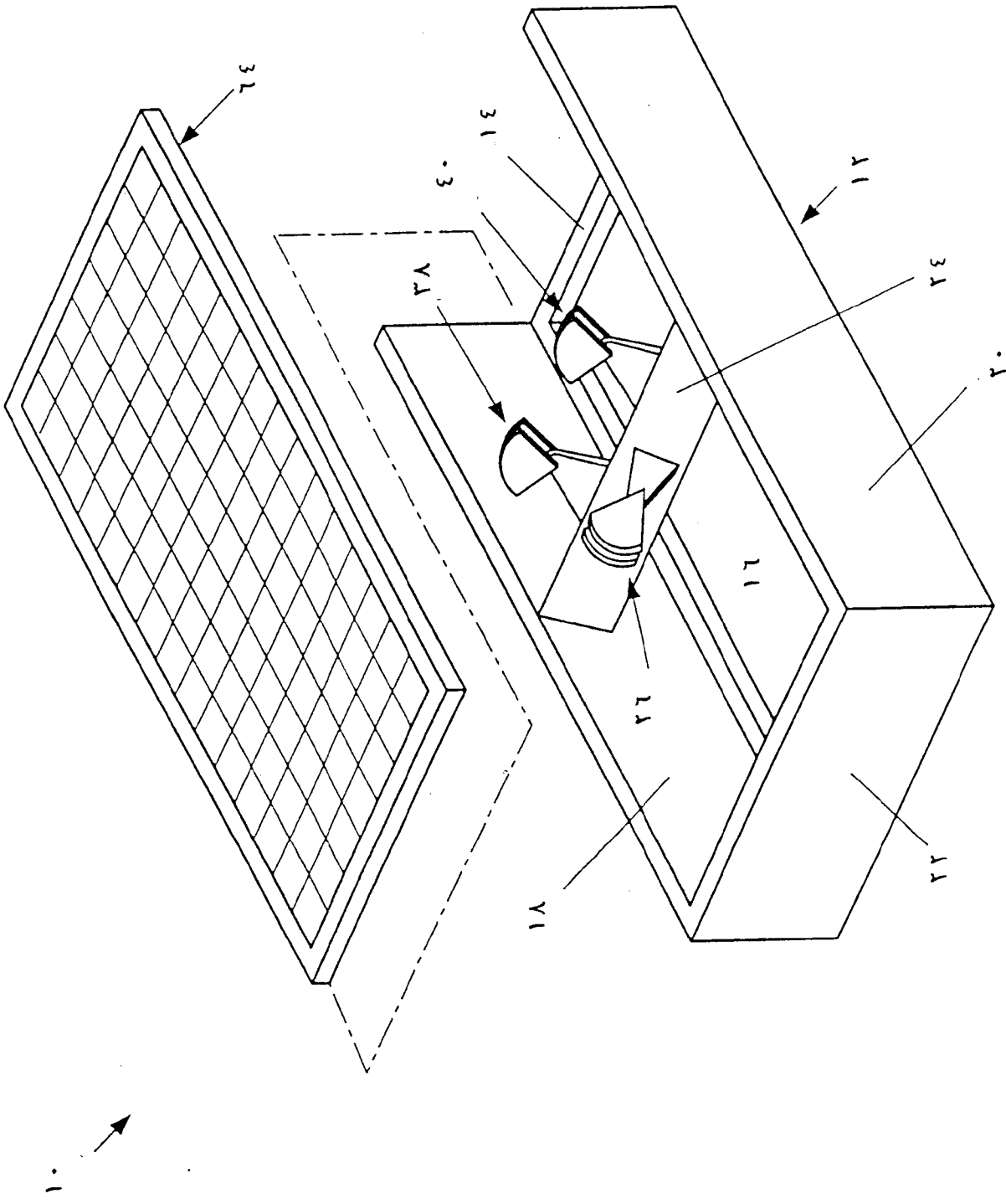
وزن (ثقل) غير متوازن ثالث مثبت على عمود نقل الحركة الدوار الثالث؛

حيث لا يتعامد عمود نقل الحركة الدوار الثالث على نفس المستوى مثل عمودي نقل الحركة الدوارين الأول والثاني؛ و

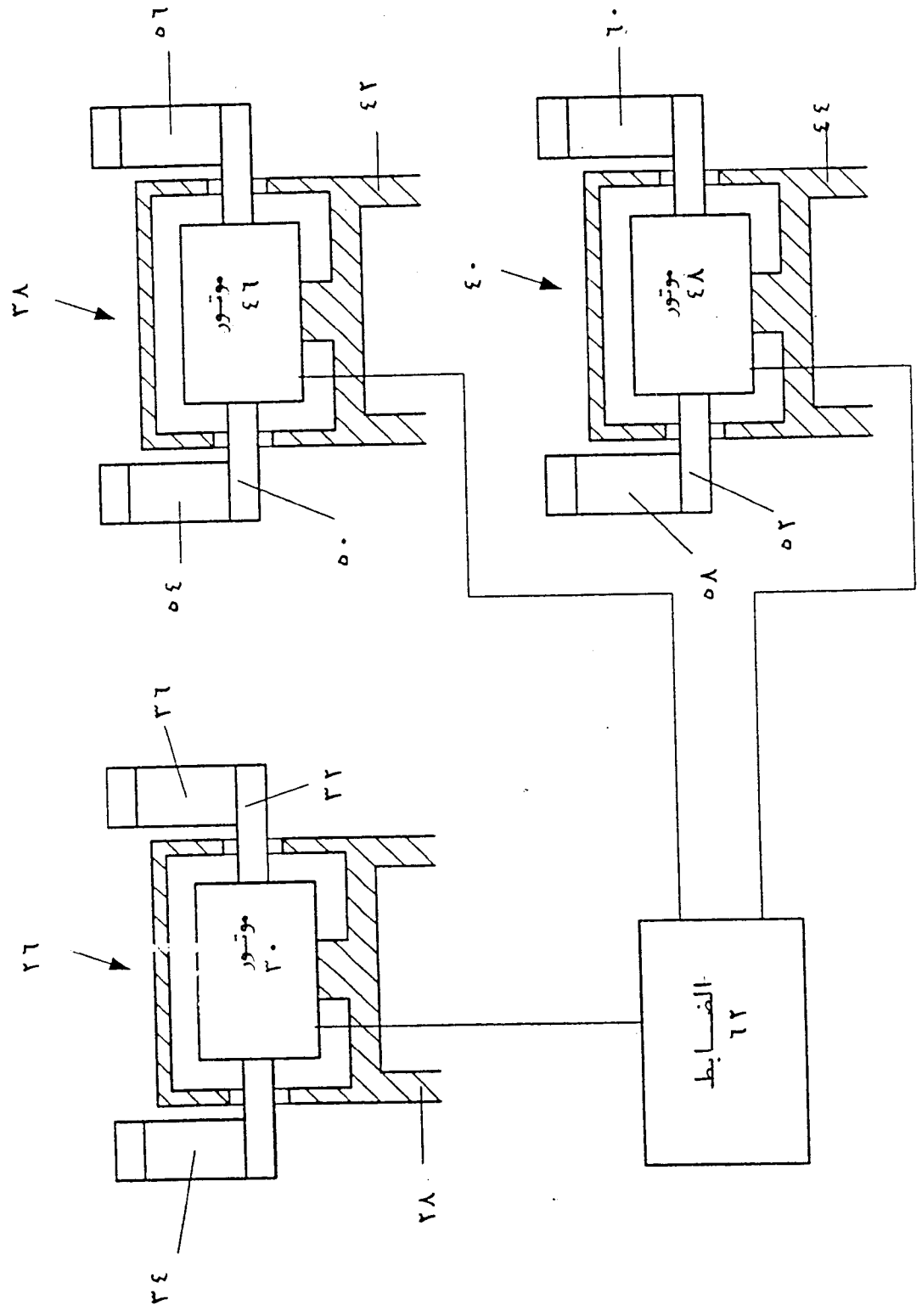
ضابط مقترن تشغيلياً مع المشغلين الخطي والبيضاوي للتحكم في تشغيل المشغلين الخطي والبيضاوي؛

حيث يبرمج الضابط ليعمل في حالة تشغيل أولى فيها يدور عمودا نقل الحركة الدوارين الأول والثاني بنفس السرعة تماماً في اتجاهين متضادين؛ و

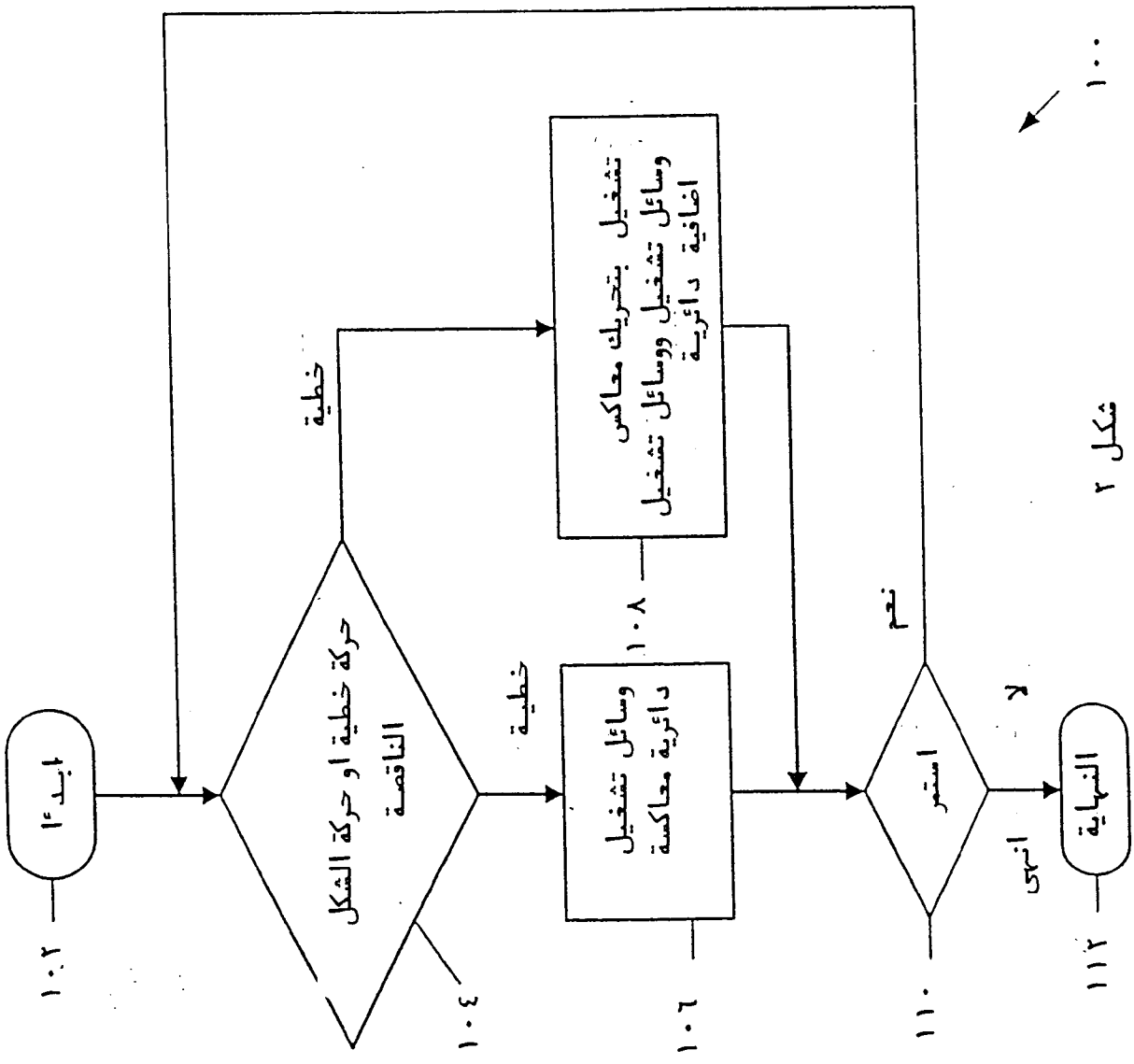
حيث يبرمج الضابط ليعمل في حالة تشغيل ثانية فيها يدور عموداً نقل الحركة الدوارين الأول والثاني بنفس السرعة تماماً في اتجاهين متضادين بينما يدور عمود نقل الحركة الدوار الثالث.



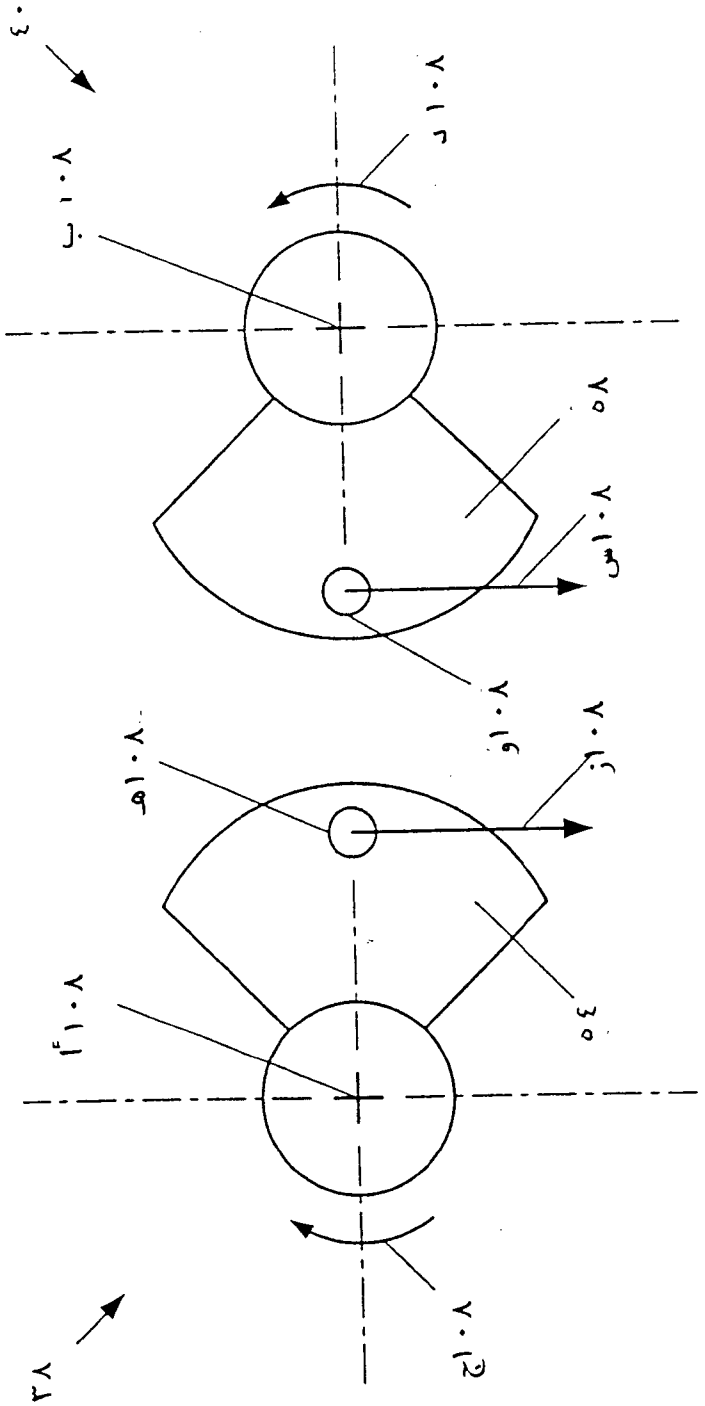
شكل ١ ، ٤


٣٦
٣٢
٢٦
موتور
٣٠
٣٤
٢٨
الضابط
٦٢
٣٨
موتور
٤٦
٤٢
٥٦
٥٤
٥٠
٤٠
موتور
٤٨
٤٤
٦٠
٥٢
٥٨

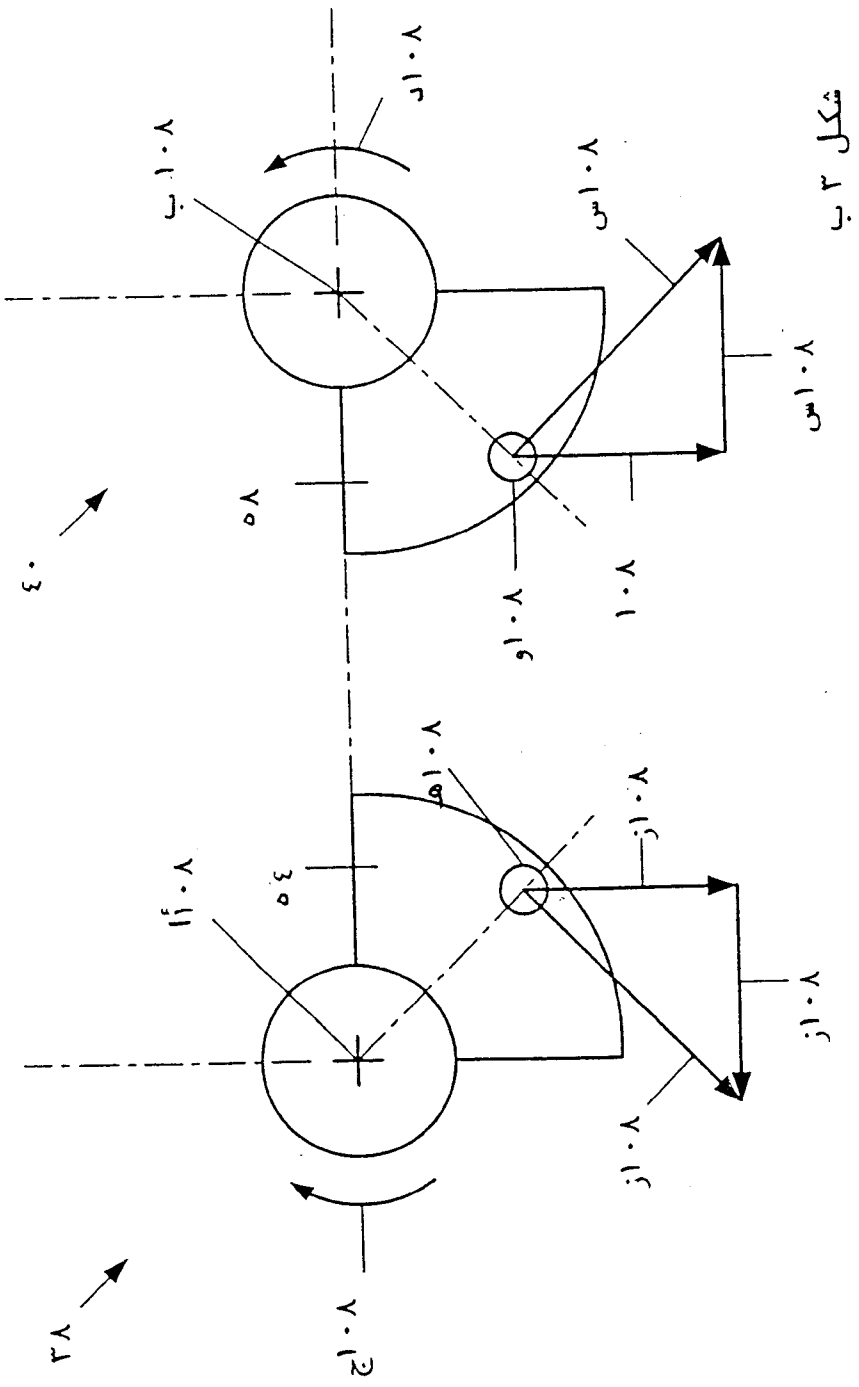
شكل ١ ب


١٠٠
ابدء
١٠٢
حركة خطية او حركة الشكل الناقصة
١٠٤
خطية
تشغيل بتحريك معاكس وسائل تشغيل ووسائل تشغيل اضافية دائرية
١٠٨
خطية
وسائل تشغيل دائرية معاكسة
١٠٦
نعم
استمر
١١٠
لا
انهى
النهاية
١١٢

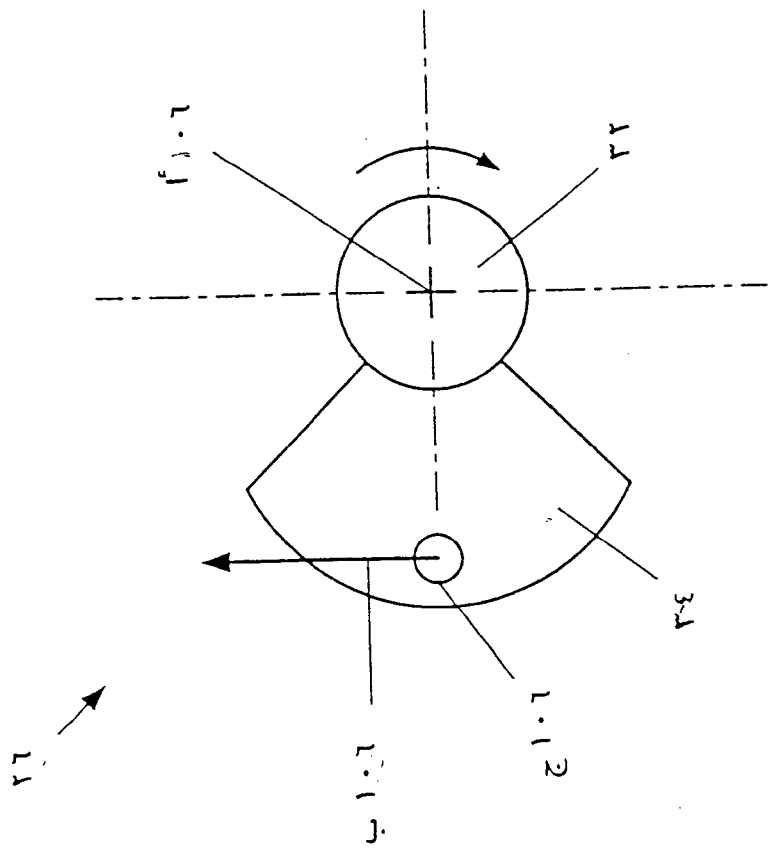
شكل ٢



شكل ٤٣


١٠٨ر
١٠٨ل
١٠٨س
١٠٨اس
٥٨
٤٠
١٠٨و
١٠٨
١٠٨ه
١٠٨ز
١٠٨اأ
٥٤
١٠٨از
١٠٨ز
٣٨
١٠٨ح

شكل ٣ ب



شكل ٤