الطاقات الذاتية الناتجة من المعدات والآلآت الهندسية استراتيجية للطاقة المستدامة

A Strategy for Sustainable Energy out of Self Energy Resulting from Equipment and Engineering

د / محمود أحمد محمود أحمد نـافــع
مـدرس بقسم التصميم الصناعى - بالمعهد العالى للفنون التطبيقية - مدينة 6 أكتوبر - جمهورية مصر العربية .

ملخص البحث Abstract:
يهدف هذا البحث وضع الى تصور جديدة فى تصميم منتجات التصميم الصناعى (الاجهزة والمعدات) بالمنازل للاستفادة من الطاقات الوظيفية الناتجة منها أثناء أدائها الوظيفى، كمصدر طاقة فى حد ذاته يستوجب الاستفادة منه فى توليد الطاقة، حيث بدلا من أن تكون هذه المنتجات مستهلكة للطاقة فقط؛ بل تكون مولدة للطاقة فى آن الوقت أثناء أدائها الوظيفى، ويتم تخزين هذه الطاقة فى وحدة تخزين عامه بالمنزل للاستعانه بها مرة أخرى فى تشغيل هذه المنتجات، مما يؤدى الى تحقيق الاكتفاء الذاتى من الطاقة بالمنزل، والاستقلالية عن المصادر التقليدية وهو ما، نطلق عليه " **الطاقة الذاتية**".
تتمثل مشكلة البحث فى كون المنتجات المنزلية (الأجهزة والمعدات) منتجات مستهلكة للطاقة أثناء أداء وظائفها، وهذا لا يتناسب مع مشكلات الطاقة الكثيرة وخاصة منها الاقتصادية فى هذا العصر، الأمر الذى يقتضى ايجاد حلول غير تقليدية لمشكلة الطاقة اثناء عملية تصميم المنتجات.
تفترض الدراسة أن استغلال الطاقة الوظيفية الناتجة من المنتجات المنزلية متمثلة فى الأجهزة والمعدات المنزلية لتوليد الطاقة وتخزينها، يمكن ان يحقق انتاج الطاقة للمنزل والاستغناء عن مصادر الطاقة التقليدية، وذلك بتصميم الاجهزة والمعدات المنزلية كمنتجات مستهلكة ومولدة للطاقة فى آن الوقت. لذا **يستهدف البحث** وضع تصور جديدة لتصميم الاجهزة والمعدات المنزلية بحيث تكون مستهلكة للطاقة ومولدة للطاقة فى آن الوقت لتحقيق استقلالية للمنزل من الطاقة التى تحتاجها تلك المنتجات عن مصادر الطاقة التقليدية .

كلمات دالة Keywords:
الطاقة المستنفذة
Exhaustion energy
الطاقة المتجددة
Renewable energy
الطاقة الذاتية
Self energy
التنمية المستدامة
Sustainable development
الطاقات الوظيفية
Functional energies
شجرة الطاقة
Energy tree

Paper received 9th May 2017, accepted 14th June 2017 , published 1st of July 2017

مقدمة Introduction:

عندما بدأ الانسان اختراع الآلآت والادوات قديما اعتمد على قدراته العضلية فى توفير الطاقة اللازمه لتشغيل هذه الآلآت، وبظهور مصادر الطاقة وخاصة الفحم آبان عصر الثورة الصناعية أصبحت مصادر الطاقة توفر على الانسان مشاق العمل العضلى، بل وتوفر مصادر الطاقة قدرات أعلى بكثير من قدرات الانسان، مما أضاف اتجاهات جديدة وكبيرة فى تصميم المنتجات والآلآت وانتاجها صناعيا.
ومن هنا كانت رؤية تصميم الآله مبنيه على توفير مصدر للطاقة لتشغيل هذه المنتجات لتؤدى وظائفها، وتطور البحث عن مصادر الطاقة من الفحم الى السولار الى البنزين، وفى كل مرحلة انتقال ما بين نوع الى آخر كان تطور المنتج تابعا للقدرات التى توفرها هذه المصادر من الطاقة والظروف التقنية لتفعيلها، وعندما وجد الانسان مشكلات بيئية واقتصادية من الطاقات المستنفذه، اتجه الى البحث عن مصادر الطاقة النظيفة والمتجددة بنفس الرؤية وهى توفير بدائل الطاقة التى تغذى المنتجات لتؤدى وظائفها، وبالتالى يتطلب الامر انشاء محطات طاقة جديدة تولد الطاقة وتقوم بنقلها عبر كبلات تغذية الطاقة الى المنازل والمصانع لتشغيل الاجهزة والمعدات والآلآت لتقوم بدورها الوظيفى، بدلا من استغلال الحركة الميكانيكية لهذه المنتجات لتوليد الطاقة.
والى جانب تطور مصادر الطاقة كان فكرا موازيا وهو تطور منتجات التصميم الصناعى بتعدد الوظائف للمنتج الواحد باطراد متزايد، حيث وجود وظائف جديدة او بتعدد الوظائف للمنتج الواحد يضيف قيمة للتصميم ويحقق للمستخدم مزيدا من الرفاهية، وعلى ذلك خضعت تلك اللوجيستية الى الرأسمالية التى تقود الصناعة حول العالم لتحقيق أكبر النسب فى الارباح الاقتصادية من اقبال المستهلكين على شراء المنتجات المتطورة دائما، وبالتالى وبالتدريج أصبح الانسان غريب فى البيئة التى يعيش فيها جراء التطور الذى يطرأ بصفه مستمرة على تلك المنتجات، حيث التكنولوجيا المتقدمة المضافة لهذه المنتجات تجعل الانسان فى عجز عن الالمام بكل قدراتها التقنيه، بل وبتسخيرها أحيانا لخدمته نظرا لعدم المعرفه بامكانياتها الوظيفية لتلبية كل احتياجاته منها.
وهذا التطور التكنولوجى فى تصميم منتجات التصميم الصناعى (الأجهزة والمعدات) خاصة منها المنزلية والذى أصبح زائدا عن الحاجة فى هذا العصر أصبح نهم للطاقة، وبما أن تطور تلك المنتجات سريع جدا، الا أن البحث عن مصادر الطاقة وتطورها يحتاج الى فترات زمنية طويله تكاد لا تقل عن عشرات السنوات، فحقا مشكلة الطاقة تحتاج الى رؤية جديدة تتواكب مع الظروف المستقبلية، حيث بدلا من تغذية هذه المنتجات بمصدر طاقة من الممكن أن تكون هذه المنتجات مصدرا للطاقة فى حد ذاتها من خلال دورها الوظيفى، وبالتالى ظهور استراتيجية للطاقة الذاتية فى طرحنا هذا تلبى متطلبات الاستدامة المستقبلية .

مشكلة البحث : Problem of the Study

مشكلة البحث تتمثل فى ان المنتجات المنزلية (الأجهزة والمعدات) منتجات مستهلكة للطاقة أثناء أداء وظائفها، وهذا لا يتناسب مع مشكلات الطاقة الكثيرة وخاصة منها الاقتصادية فى هذا العصر.

فرض البحث : Hypothesis of the Study

يفترض البحث أن استغلال الطاقة الوظيفية الناتجة من المنتجات المنزلية متمثلة فى الأجهزة والمعدات المنزلية لتوليد الطاقة وتخزينها، يمكن ان يحقق انتاج الطاقة للمنزل والاستغناء عن مصادر الطاقة التقليدية، وذلك بتصميم الاجهزة والمعدات المنزلية كمنتجات مستهلكة ومولدة للطاقة فى آن الوقت.

هدف البحث : Search Target

وضع تصور جديدة لتصميم الاجهزة والمعدات المنزلية بحيث تكون مستهلكة للطاقة ومولدة للطاقة فى آن الوقت لتحقيق استقلالية للمنزل من الطاقة التى تحتاجها تلك المنتجات عن مصادر الطاقة التقليدية .

أهمية البحث : Significant of the Study

ظهور استراتيجية جديدة لتصميم منتجات التصميم الصناعى، بحيث يكون الأداء الوظيفى لمنتج التصميم الصناعى التى يغلب على وظيفتة الطبيعة الميكانيكية أو الحرارية أو الكهربية أو الصوتية مصدرا لتوليد الطاقة فى حد ذاتها، حيث يتم تخزين هذه

الطاقة الناتجة فى وحدة التخزين، ويتم الاستعانة بها فى تشغيل بعض المنتجات لتأدية وظائفها مرة أخرى، مما يجعل منتجات التصميم الصناعى منتجات مولدة للطاقة، والاهمية كالاتى :

1- إضافة قيمة لمنتجات التصميم الصناعى، حيث بدلا من أن تكون مستهلكة للطاقة ومؤدية لوظائفها فقط، بل تكون مساهمة فى توليد طاقة نظيفة بإستغلال طاقتها الوظيفية، أى تصبح موفرة للطاقة، ويؤدى هذا الى ظهور منعطف آخر في تصميم المنتجات الصناعية الموفرة للطاقة والصديقة للبيئة فى نفس الوقت.
2- تحقيق وفر من الطاقة لهذه المنتجات التى تحتاجها لتأدية وظائفها، بدلا من الاعتماد على الطاقة التقليدية، حيث يتم الاعتماد على التيار الكهربى المستمر الناشىء من وظيفة هذه المنتجات، والذى يتم تخزينه فى البطاريات، بدلا من التيار الكهربى المتردد الوارد إلينا خاصة فى المنازل من محطات توليد الطاقة.
3- خفض التلوث البيئى نتيجة تقليل الاعتماد على نظم الطاقة التقليدية والتى أدت الى ضرر البيئة والكائنات الحيه وحدوث ظاهرة الاحتباس الحرارى (Global Warming) .
4- تقليل الاعتماد علي الطاقات التقليدية، يؤدى الى وفر إقتصادى فى ميزانيات الدول وخاصة فى دول العالم الثالث، وأيضا يحقق قيمة إقتصادية لمستهلكى الطاقة فى المنازل.
5- إذا كانت الرؤية الجديدة هى الإستفادة من وظائف منتجات التصميم الصناعى بأن تكون مصدرا للطاقة فى حد ذاتها، فسوف تتحول المصانع ذات الطاقة الميكانيكية الحركية الدؤبه فى ورديات العمل من خلال ماكينات الانتاج الى محطات لتوليد الطاقة النظيفة بالإستفادة من طاقتها الميكانيكية فى توفير الطاقة، التى يتم نقلها الى المناطق السكنية للمساهمة فى توفير فائض من الطاقة لتلبية الاحتياجات الزائدة فى الاستهلاك.
6- الإستغناء عن إنشاء المحطات النووية لتوليد الطاقة، حيث الخطأ البسيط فى تقنية التحكم بها يؤدى الى كارثة بيئية وعلى المدى الطويل .
7- ظهور هذه الافكار البحثية التي تدعم مجالات الطاقات النظيفة لتوفير الطاقة اللازمة لاحتياجات الانسان، تمثل بديلا عن سعى سياسات دول منابع المياه العذبة الى إنشاء السدود لحجب المياه عن دول المصب لتوليد الطاقة الكهربية، مما يتسبب فى نزاعات على المياه بين دول العالم الثالث حاضرا ومستقبلا.
8- فتح آفاق جديدة فى إستراتيجية تصميم منتجات التصميم الصناعى من جديد بالاعتماد على الاستراتيجية الجديدة المطروحة فى البحث والتى توضح **إمتزاج الوظيفة بتوليد الطاقة**.

موضوع البحث : Statement of the Study

بدءا من تصميم منتجات التصميم الصناعى (الاجهزة والمعدات) التى تتطور مع التطور التكنولوجى بشكل دائم، والتى تحتاج الى التغذية الدائمة بالطاقة بشكل دائم ومستمر، فيدفعنا هذا الى الاستفادة من وظائف الاجهزة والمعدات فى توليد الطاقة، بحيث تكون هذه المنتجات مصدرا لتوليد الطاقة لذاتها أثناء أداء وظائفها، وذلك بطرح استراتيجية جديدة فى تصميم الاجهزة والمعدات والآلآت، بحيث تستهلك هذه المنتجات الطاقة اللازمة لتشغيلها من مصدر الطاقة المغذى لها (البطارية) لتؤدى وظيفتها وتقوم بتوليد طاقة فى آن الوقت ليتم تخزينها فى وحدة التخزين (البطارية) لاستخدامها مرة أخرى للمساهمة فى تشغيل نفس المنتجات او منتجات أخرى مما يحقق الاستقلالية لمنتجات المنزل من الطاقة.

ونجد أن المنازل أكبر مستهلك للطاقة عن المصانع او المحلات او المنشآت الأخرى، وذلك لما بها من منتجات تلبى حاجة القاطنين لهذه المنازل، لذلك نوجه رؤيتنا للاستفادة من الاجهزة والمعدات بالمنازل فى توليد الطاقة حتى نجعل من المنزل ذاتى الطاقة فى اطار التصميم المستدام الذى نسعى اليه لحل مشكلات الطاقة فه هذا العصر.

وقد كان تطور الطاقة منذ الثورة الصناعية بظهور الفحم حتى الان وبالاعتماد على الطاقات المتجددة عبارة عن محطات تولد الطاقة ثم تنقل الطاقة عبر الكبلات والاسلاك لتغذية الاجهزة والمعدات والآلآت بالطاقة اللازمة لتشغيلها، أما عن الاستراتيجية التى نطرحها فى هذه الورقة البحثية هى الاستفادة المباشرة من وظائف المنتجات المنزلية أثناء تشغيلها، وذلك على سبيل المثال كغسالة الملابس المنزلية اضافة مولد كهربى يحول الحركة الميكانيكية الى طاقة كهربائية أثناء عمل غسالة الملابس ليتم تخزين الطاقة فى وحدة التخزين (البطارية) ويتم الاستفادة من هذه الطاقة فى تشغيل أى من المنتجات التى يعتمد مصدر تشغيلها على التيار الكهربى المستمر، وهذا يجعلنا نستغنى بالتدريج عن مصدر التيار الكهربى المتردد الوارد الى المنازل من محطات الطاقة التى تعمل بالمصادر التقليدية (الفحم - السولار - المازوت)، كما ان الاستعانه بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح من أعلى المنزل مع الطاقة الوظيفية الناتجة من الاجهزة والمعدات المنزلية يحقق اسقلالية المنزل من الطاقة عن المصدر التقليدى .

وقبل توضيح تفاصيل الاستفادة من الطاقات الوظيفية الناتجة من الاجهزة والمعدات المنزلية، لابد أولا من توضيح أنواع هذه الطاقات التى تنتج من تلك المنتجات المنزلية وهى : **الطاقة الميكانيكية – الطاقة الحرارية – الطاقة الكهرومغناطيسية – الطاقة الصوتية.**

- الطاقة الميكانيكية : Mechanical energy

يعتمد المصممين فى تصميم الأجهزة والمعدات التى تحتاج الى حركة ميكانيكية على الأخذ فى الاعتبار بأن تكون القدرة المحركة اللازمه لهذه الوظيفة أعلى بكثير من القدرة اللازمة لأداء الوظيفة، حتى تقوم الآله بوظيفتها والا تتوقف ! ولذلك فان القدرة الزائدة لتشغيل الآله بطبيعة الحال تستهلك طاقة أكثر، وتقوم القدرة المحركة بتحقيق الحركة الدورانية التى تحقق الدور الوظيفى للآله مثل تشغيل ماكينة الحياكة او خلاط الطعام او غسالة الملابس او المراوح او المكنسة الكهربائية .....الخ، ونظرا لان الحركة الميكانيكية هى أكثر أنواع الطاقات الناتجة من مثل هذه المنتجات من أكثر الانواع واجبة الاستغلال للاستفادة منها فى تخزين الطاقة بوحدة التخزين (البطارية)، وذلك بتحويل الحركة الميكانيكية الى طاقة كهربائية عن طريق الاستعانة بمولد طاقة (دينامو) مرفق بتصميم للآله مع المحرك الكهربى لها كما سوف يتم توضيحه فيما بعد.

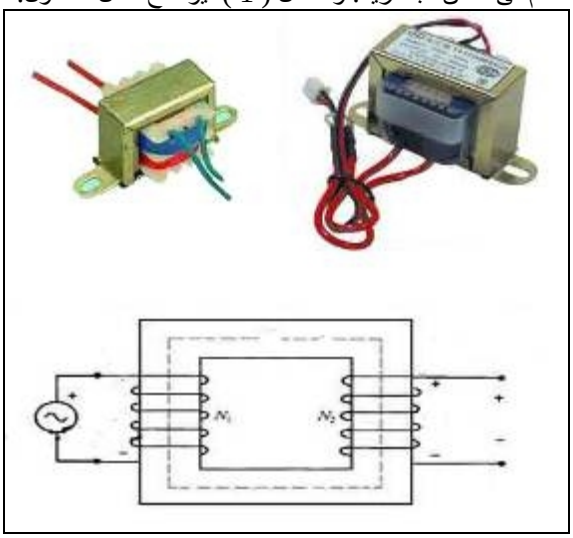
- الطاقة الحرارية : Thermal energy

تنتج الطاقة الحرارية من الاجهزة ذو الطبيعة الكهروحرارية او الغازية الحرارية، مثل موقد الطهى او الفرن الكهربى او المايكروويف، وهذه الطاقة الحرارية كما نستغلها فى طهى الطعام يمكن الاستفادة منها أيضا أثناء عملية الطهى فى تسخين الماء وتحويله الى بخار، حيث يمكن تمريره على توربينات تقوم بتحويل الحركة الدورانية الى كهربائية تخزن فى وحدة تخزين الطاقة للاستفادة منها بعد ذلك فى تشغيل منتجات أخرى.

- الطاقة الكهرومغناطيسية Electromagnetic energy

تنتج الطاقة الكهرومغناطيسية من سريان التيار الكهربى فى الاسلاك الكهربائية، طبقا لقاعدة " فلمنج لليد اليمنى "، وهذا النوع من الطاقة بقدر ماله من قيمه صغيرة بقدر ماهو يمكن استغلاله، مع العلم بأن قيمته تشتد فى أحيان أخرى بالقرب من المحولات وأسلاك الضغط الكهربى العالى ذو التيار الكهربى المتردد، والمحول الكهربى الذى يحول التيار الكهربى المتردد الى تيار كهربى مستمر هو السبيل للاستفادة من التيار الكهربى المار فى الاسلاك، حيث اضافة هذا المحول الصغير على مسافات معينه ليتم الاستفادة من المجال المغناطيسى بتوليد تيار كهربى مستمر

يساهم فى شحن البطارية. والشكل (1) يوضح شكل المحول.



شكل (1) تفاصيل المحول الكهربى لتحويل التيار المتردد الى مستمر

- الطاقة الصوتية : Acoustic energy

تنتج الطاقة الصوتية من وظائف منتجات التصميم الصناعى التى يصدر عنها أصوات مرتفعة أثناء أدائها الوظيفى مثل المكنسة الكهربائية أو خلاط الطعام، مع العلم بأن المبتكريين يحاولون تطويرهذه المنتجات بحيث لا تحدث أصواتا مرتفعة تسبب ضوضاء للانسان فى المنزل، ولكن الاستفادة الحقيقية من هذه الطاقة هى تحويل الاصوات الناتجة من هذه المنتجات الى طاقة كهربائية تساهم فى زيادة مخزون الطاقة فى وحدة تخزين الطاقة بالمنزل.

وكيف يتم تحويل الطاقة الصوتية الى تيار كهربى فى الأجهزة أو المعدات المنزلية ؟ وهى بوضع ميكروفونات صغيره داخل المكنسة الكهربائية على سبيل المثال، حيث تقوم الميكرفونات بتحويل الترددات الصوتية الى ذبذبات كهربائية نقوم بتوصيلها الى وحدة تخزين الطاقة، وتوازى تلك الطريقة ما يحدث فى المكبرات الصوتيه (الميكرفونات)، حيث يتم تحويل الترددات الصوتية الى ذبذبات كهربائية تنقل الى وحدة تسمى " Amplifier "، حيث تقوم بتكبير الذبذبات الكهربائية ونقلها الى السماعات التى تنقل الصوت الى أرجاء قاعات الاستماع، ولكننا فى اقتراحنا هذا نتوقف عند نقل الذبذبات الكهربائية الى وحدة تخزين الطاقة (البطارية) .

ومن المقترحات الهامه لتلك النوعيه من الطاقة للاستفادة الحقيقية منها هى تحويل ضوضاء الطرق والشوارع الى طاقة كهربائية تساهم فى زيادة الطاقة المخزنة فى البطارية المقترح وجودها فى أعمدة الانارة، حيث تلك الطاقة المخزنه فى وحدة التخزين بأعمدة الانارة يتم شحنها بالطاقة الصوتيه مع الطاقة الشمسيه وطاقة الرياح ايضا فى آن الوقت مما يجعل من عمود الانارة شجرة الطاقة.

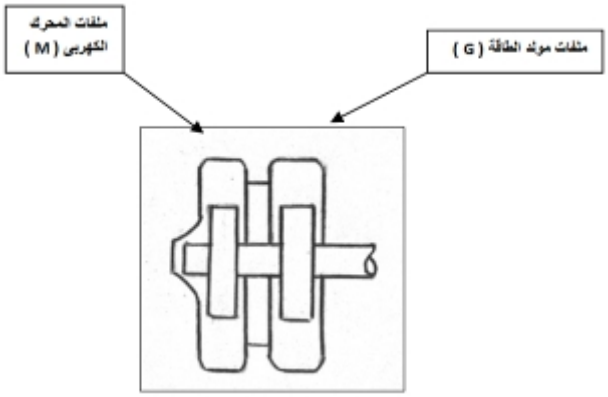
- تصورات الاستفادة من الطاقة الوظيفية الناتجة من منتجات التصميم الصناعى :

تتضمن تصور الاستفادة من الطاقة الوظيفية الناتجة من منتجات التصميم الصناعى وهى أطروحة هذه الورقة البحثية التصور المستقبلى بنقله جديده فى تصميم منتجات التصميم الصناعى (الأجهزة والمعدات)، ومن خلال توضيح أنواع الطاقات الناتجة من الأجهزة والمعدات المنزلية نجد أن الطاقة الميكانيكية هى أكثر أنواع الطاقات توافرا فى الأجهزة والمعدات الموجودة بالمنزل، ونقسم المنتجات الموجوده بالمنزل حسب ما نطرحه من استغلال الطاقات الناتجة من هذه المنتجات الى الآتى :

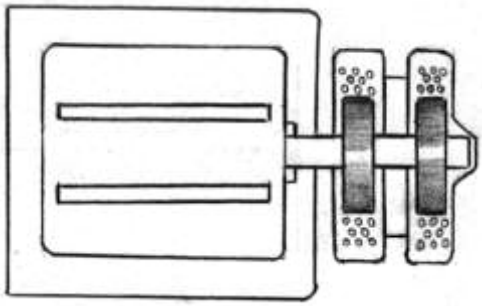
- **منتجات مستهلكة للطاقة فقط،** مثل (التليفزيون – الكمبيوتر – مستقبل القنوات الفضائية – الثلاجة – وحدات الاضاءة).
- **منتجات مستهلكة للطاقة ومولدة للطاقة فى آن الوقت،** مثل (المروحة – خلاط الطعام – الشفاط – غسالة الملابس – المكنسه – ماكينة الحياكة - مضرب البيض – مفرمة اللحمه – مروحة التكييف).

والنوع الثانى هو أكثر الانواع التى تشتمل على المنتجات التى تحقق حركة ميكانيكية يمكن الاستفادة منها فى توليد طاقة، ومراحل الاستفادة من تلك المنتجات كالاتى :

استبدال المحركات فى الاجهزة والمعدات من محركات تعمل على التيار الكهربى المتردد الى محركات تعمل على التيار الكهربى المستمر لتشغيل تلك المنتجات، كما يعاد تصميمها بحيث يتم دمج مولدات طاقة كهربائية (دينامو) مع محركات التيار الكهربى المستمر، بحيث يكون جسم واحد وعمود ادارة واحد بين المحرك والمولد، ونطلق على هذه الوحدة المدمجة الجديدة (MG) نسبة الى (Generator - Motor)، والشكل (2) يوضح الوحدة الجديدة، حيث حركة المحرك أثناء تأدية وظيفة المنتج تكون منقوله مباشرة الى مولد الطاقة فى آن الوقت، وبالتالى يستهلك المحرك طاقة كهربائية ليقوم المنتج بتأدية وظيفتة ويقوم المولد بتحويل الحركة الميكانيكية الى طاقة كهربائية تنقل لشحن وحدة تخزين الطاقة (البطارية) فى آن الوقت. ويوضح الشكل (3) التالى كيفية تثبيت وحدة (MG) مع الوعاء الداخلى لغسالة الملابس على سبيل المثال .



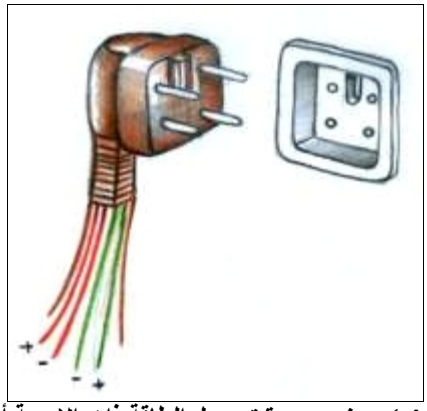
شكل (2) وحدة (MG)



شكل (3) دمج وحدة (MG) مع وعاء داخلى لغسالة الملابس

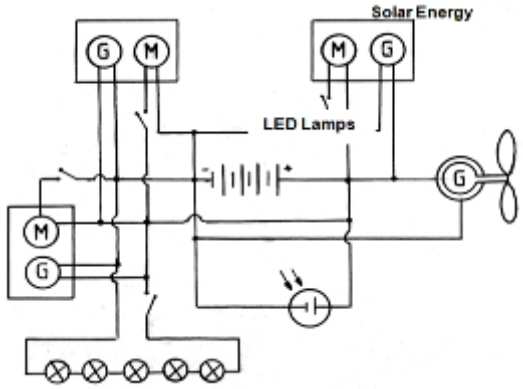
1- لتحقيق منظومة توليد الطاقة وتخزينها لابد من تثبيت وحدة عامة لتخزين الطاقة بالمنزل ذات سعة تخزين كافيه للعديد من المنتجات التى تسحب الطاقة من البطارية لتؤدى دورها الوظيفى وتنتقل الطاقة الى البطارية لتقوم بشحنها مرة أخرى.

2- يترتب على ذلك أن يكون سلك توصيل الطاقة فى كل المنتجات ذو أربعة أطراف بدلا من طرفين، كما هو واضح بالشكل (4)، حيث طرفان منهم يقومان بنقل الطاقة من وحدة التخزين العامه الموجودة بالمنزل لتشغيل المحرك الذى يعمل على التيار الكهربى المستمر الصادر من البطارية، والطرفان الآخران يقومان بنقل التيار الكهربى الناتج من المولد لشحن البطارية فى آن الوقت.



شكل (4) يوضح وحدة توصيل الطاقة ذات الاربعة أطراف

وبذلك نكون جعلنا من المنتجات المنزلية منتجات مولدة للطاقة أثناء أداء وظائفها، حيث عندما نستعين بها لتشغيلها لتلبية احتياجاتنا تكون قد استهلكت طاقة من وحدة تخزين الطاقة، وقامت فى نفس الوقت بتوليد طاقة لشحن البطارية العامه بالمنزل مرة أخرى، وهذا ليس معناه أن الطاقة المستهلكة تساوى الطاقة المتولدة، ولكن ذلك يعتمد على القدرة الكهربائية للمحرك والقدرة الكهربائية للمولد، ويوضح الشكل (5) مخطط لكيفية تداول الطاقة بين وحدة تخزين الطاقة بالمنزل وبعض من الاجهزة والمعدات المنزلية، ونلاحظ فى هذا المخطط أنه مدعوم بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح، حيث تلك الانواع من الطاقات لا يمكن الاستغناء عن ايجابيتها فى دعم الطاقات الوظيفية لمنتجات التصميم الصناعى بمساهمتها فى شحن البطارية ايضا .



شكل (5) يوضح مخطط لتوزيع الطاقة بين بعض من المنتجات ووحدة تخزين الطاقة بمساهمة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح

ونظرا لاحتياجاتنا الدائمة لمنتجات التصميم الصناعى لتلبية احتياجاتنا فهى تقع تحت مسمى الاستدامة، ولكن احتياجاتنا لاستخدام الاجهزة والمعدات بالمنزل متغيرة تختلف باختلاف احتياجاتنا لتشغيلها والاستفادة منها، وعلى هذا فان الطاقة التى تنتج من تلك المنتجات تكون مستدامة ومتغيرة فى آن الوقت، ومن هنا يصاغ تعريف للطاقة الذاتية :

هى الطاقة المستدامة المتجددة المتغيرة ، الناتجة من وظائف منتجات التصميم الصناعى التى ينتج عن أدائها الوظيفى طاقة ميكانيكية و طاقة حرارية و طاقة كهرومغناطيسية و طاقة صوتية .

بذلك تكون الطاقة قد مرت بثلاثة أطوار عبر مراحل تطور الطاقات التى بحث عنها الانسان حتى طرح تصور الطاقة الذاتية فى بحثنا هذا وهما :

- **الطاقات المستنفذة (تقليدية) .**
- **الطاقات المتجددة.**
- **الطاقة الذاتية.**

ولكى نضع تقدير تقريبى لأهمية ما هو مطروح فى هذا البحث لتوليد الطاقة، فقد نتجه الى تقدير تقريبى للطاقة الناتجة من وظائف منتجات التصميم الصناعى الموجودة بالمنزل. ونفرض على سبيل المثال أنواع من المنتجات كما هو واضح بالجدول (1) وتلك المنتجات لها قدرات كهربائية وعدد لفات فى الدقيقة لمحركاتها الكهربائية كما هو موجود بالجدول (1)، كما يتم فرض لمعدل تشغيلها حسب طبيعة تشغيلها لتلبية احتياجاتنا فى المنازل، وقد تم تحديد قيمة إستهلاكها شهريا من الطاقة بوحدة الكيلووات فى الساعة (Kw.h) شهريا كما هو واضح بالجدول، ويتم استنتاج القيم من خلال المعادلات الآتية :

- **القدرة الكهربائية :** $P = I \times V$

حيث :

(P) القدرة الكهربائية بوحدة Watt .

(I) شدة التيار الكهربى بوحدة Ampere .

(V) فرق الجهد بوحدة Volt.

الطاقة الكهربائية : $E = P \times t$

حيث :

(E) الطاقة الكهربائية بوحدة Watt × hour ، Kilowatt × hour .

(P) القدرة الكهربائية.

(t) الزمن بوحدة Hour.

جدول (1) الطاقة المستهلكة من المنتجات المفترضة

المنتج	القدرة بوحدة الوات	معدل التشغيل بالدقيقة شهريا	الطاقة المستهلكة شهريا بوحدة Kw.h
الخلاط	600	24	0.24
المروحة	75	8400	10.5
الشفاط	50	240	0.2
غسالة الملابس	700	1440	16.8
المكنسة	1000	180	3
اجمالى الطاقة المستهلكة من التيار الكهربى المتردد			30.74

وبفرض الاستعانة بمولد طاقة يدمج مع المحركات طبقا لما طرح من تصور فى هذا البحث والمولد ذو المواصفات الآتية : **150 لفة فى الدقيقة – شدة التيار 10 أمبير – بفرق جهد 12 فولت**، حيث زيادة عدد لفات المولد تقابلة زيادة فى شدة التيار الكهربى الناتج من المولد، ويوضح الجدول التالى (2) نفس المنتجات السابقة مع قدر الطاقة التقريبى الذى ينتج من تلك المنتجات مع نفس أزمان تشغيلها.

جدول (2) قدر الطاقة التقريبى الناتج من المنتجات المفترضة

المنتج	معدل التشغيل بالدقيقة شهريا	عدد لفات محرك المنتج	مولد الطاقة			الطاقة الناتجة شهريا بوحدة Kw.h
			عدد لفات المولد فى الدقيقة	شدة التيار الكهربى الناتج	فرق الجهد	
الخلاط	24	1000	1000	6.67	12	0.032
المروحة	8400	1350	1350	9	12	15.12
الشفاط	240	1500	1500	10	12	0.48
غسالة الملابس	1440	1500	1500	10	12	2.88
المكنسة	180	2000	2000	13.33	12	0.48
اجمالى الطاقة الناتجة من التيار الكهربى المستمر						18.99

ومن خلال الجدول السابق نجد ان قدر الطاقة الناتج يساوى 18.99 كيلو وات فى الساعة شهريا، وهذا يبرهن على أن استغلال فقط الطاقة الميكانيكية الناتجة من تلك المنتجات يعطينا هذا قدر من الطاقة، الذى يساهم فى شحن وحدة التخزين (البطارية) كما وصف سابقا، وبذلك اذا استعانت تلك المنتجات بالطاقة المخزنة فى وحدة التخزين لكى تؤدى وظيفتها يحقق ذلك استقلالية لمنتجات المنزل من الطاقة عن الطاقة التقليدية وبالتدريج.

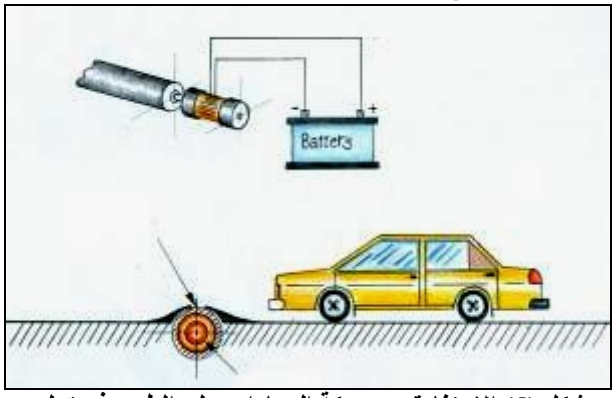
مقترحات ابتكارية فى اطار تصورات الاستفادة من الطاقات الوظيفية الناتجة من العديد من الاتجاهات يصدر عنها طاقة ميكانيكية:

فى اطار الاستفادة من الطاقات الوظيفية لمنتجات التصميم الصناعى (الاجهزة والمعدات) وخاصة منها المنزلية لتحقيق الاستقلالية من الطاقة طبقا لادعاء البحث، ومن خلال التأمل فى وظائف المنتجات التى ينتج منها طاقة ميكانيكية سواء أكانت داخل المنزل أو خارجه للاستفادة من طاقتها الوظيفية لتوليد الطاقة كانت ظهور تلك التصورات الابتكارية ذو شأن أولى قبل طرح مفهوم الطاقة الذاتية التى تقتضى تطوير تصميم الاجهزة والمعدات من منتجات مستهلكه للطاقة الى منتجات مستهلكة ومولدة للطاقة فى آن الوقت، والمقترحات الابتكارية كالآتى :

1- الاستفادة من حركة السيارات على الطرق فى توفير الطاقة :

أصبحت حركة السيارات فى عصرنا هذا أساسا راسخا فى حياتنا للانتقال بين الأماكن المختلفة، وترتب على ذلك زيادات تطرأ كل عام على شراء السيارات، وقد أصبحت الطرق والشوارع لا تستوعب هذه الزيادات تقريبا فى كل بلدان العالم وخاصة وطننا مصر، حيث هذه الزيادات فى انتشار حركة السيارات لا تتوافق مع التوسع العمرانى فى الطرق والشوارع لحل مشكلات المرور، فضلا عن ذلك فان وسائل النقل عامة سواء أكان منها المعتمد على السولار كمصدر للطاقة، مثل السيارات الخاصة أو حتى ما يعتمد منها على الغاز الطبيعى، تعتبر مستهلكات ضخمة لمصادر الطاقة المستنفذه، هذا وعلاوه على ما تتسبب به وسائل النقل من أعظم نسبة فى تلوث البيئة وما يترتب عليها من مخاطر، لذلك يضع هذا الابتكار التصور الآتى :

حركة السيارات على الطرق تدوم ليلا ونهارا بشكل مستمر، حتى فى أيام العطلات الرسمية، وعليه يتم وضع مطبات نطلق عليها " **مطبات مولدة للطاقة أو المطبات الصديقة للطاقة** "، حيث يتكون هذا المطب من إسطوانه (Cylinder) بعرض الطريق فى منتصف المطب كما هو واضح بالشكل (6)، وعندما تقوم السيارة بالعبور على المطب تقوم بنقل الحركة الدورانية الى الاسطوانه التى بدورها تقوم بنقل الحركه الى صندوق التروس لمضاعفة السرعه، والتى تنقل منها الحركة الدورانيه السريعه الى مولد التيار الكهربى المستمر، الذى يتم تخزينه فى البطاريه والإستفادة بهذه الطاقة الكهربائية بعد ذلك فى الاحتياجات المختلفة، حيث يتطلب الامر استبدال مصابيح بخار الصوديوم التى تعتمد على التيار الكهربى المتردد بمصابيح "الديود الباعث للضوء" (Light Emitting Diodes) التى تعتمد على التيار الكهربى المستمر فى أعمدة الانارة على الطرق.



شكل (6) الاستفادة من حركة السيارات على الطرق فى توليد الطاقة

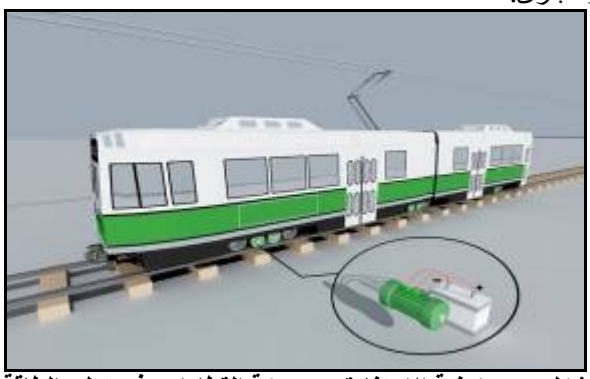
ويمثل هذا خطوة تفاعل مع الابتكار، حيث يمكن الإستفادة بالطاقة الكهربائية المخزنة فى البطارية بأنارة أعمدة الإضاءة على الطرق وإزالة إستهلاكها للطاقة من على عاتق مصادر الطاقة المستنفذة .

2- الاستفادة من حركة القطارات فى توفير الطاقة :

أصبح اليوم مترو الانفاق وسيلة الانتقال الحيوية فى ظل أزمات المواصلات التى تؤرق عواصم دول العالم، ونظرا للحركة الشبة انتظامية لمترو الانفاق بعرباتة الطويلة على عوارض سكك حديدية، يمكن استغلالها فى تثبيت مولدات التيار الكهربى المستمر على طول مسار مترو الانفاق من أول محطة لتحركة الى آخر محطة يصل اليها، حيث بعدد العوارض المثبت عليها الشريط الحديدى الذى يسير عليه المترو تكونعدد المولدات الكهربائية، وعن طريق ذراع تلامس مستطيل الشكل ذو خشونة بالسطح (خوصه) مثبتة أسفل المترو يقوم بنقل الحركة الميكانيكية الأفقية للمترو الى عجلات دورانية مثبتة بالمولدات كما هو واضح بالشكل (7) حيث تتولد الطاقة الكهربائية من المولدات، ويتم نقلها الى البطاريات الكهربائية .

ولنا أن نتصور معدلات حركة مترو الانفاق يوميا، مما يدعم ايجابية فكرة الاستفادة من حركتة على مدار اليوم فى توليد الطاقة، ويتم إستغلال هذه الطاقة فى إنارة المحطات الموجودة تحت الأرض وتوفير ما يتم إستهلاكه من الطاقة التقليدية لإنارة تلك

المحطات، فضلا عن مختلف طرق الإستفادة بالفائض من الطاقة مثلا بالإستفادة من فائض هذه الطاقة فى توفير الطاقة اللازمة لأعمدة الانارة الموجودة فوق الارض للشوارع والطرق والكبارى.



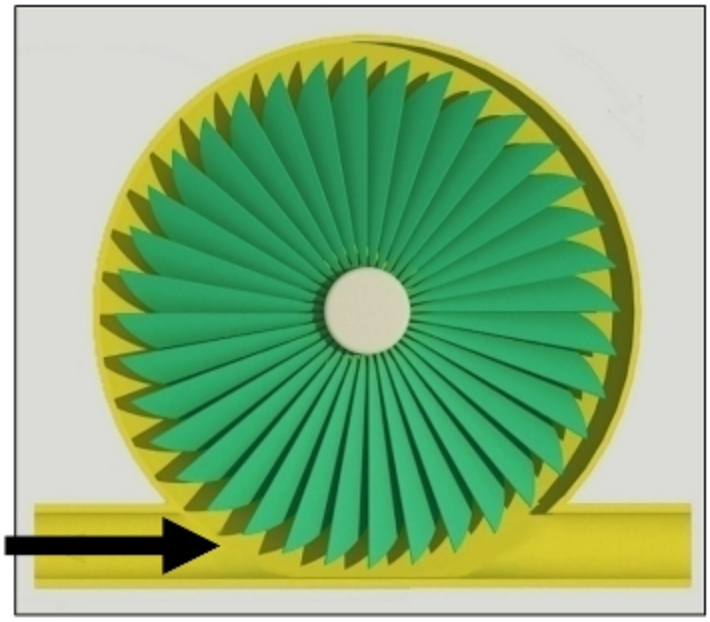
شكل (7) كيفية الاستفادة من حركة القطارات فى توليد الطاقة

3- الاستفادة من من دفع الماء بالمواسير فى توليد طاقة بالمنزل:

تصرف الدولة الكثير من الطاقة لضخ المياه الصالحة للشرب فى خطوط المواسير الرئيسية، والتى تنتقل منها المياه الى الخطوط الفرعية، ومنها الى المواسير المغذية للمساكن باحتياجاتها من الماء، وعلى جانب آخر توجد بالمساكن طلمبات لرفع الماء للادوارالعليا تستهلك طاقة، وعليه عندما نفتح صنبور الماء نجد ضخ الماء واضح بنزول الماء من الصنبور، ولذلك كانت الاستفادة من الحركة الميكانيكية للماء فى المواسير بابتكار وحدة عبارة عن ريش مروحة تنقل الحركة الميكانيكية الأفقية للماء فى المواسير الى حركة دورانية فى اتجاه عقارب الساعة، كما هو واضح بالشكل (8)، (9) وتنقل الحركة الى صندوق تروس مضاعف للسرعات لينقل السرعة المناسبة الى مولد الطاقة الكهربائية، ويتم تخزين هذه الطاقة فى البطارية لتستغل فى أغراض الاستهلاك الأخرى.

ومن خلال ما نجده فى منازلنا أن عدد 5 أفراد يعيشون بالمنزل يستخدمون الماء بشكل مستمر على مدار اليوم، باستهلاك ماء الشرب واعداد الطعام والوضوء والاستحمام والغسيل وغير ذلك من الحاجة الى استهلاك الماء، فالاستفادة بذلك فى توفير الطاقة يمثل دافع فعال باستغلال ضخ الماء فى المواسير لتحقيق الذاتية من الطاقة فى المنزل.

شكل (8) الوحدة المثبتة على مواسير الماء بها ريش المروحة وصندوق التروس ومولد الطاقة



شكل (9) يوضح ريش المروحة التى تنقل حركة التدفق الافقى للماء الى حركة دورانية لمولد الطاقة

4- الباب الدوار المولد للطاقة :

تمثل الحركة العضلية للانسان طاقة مهدرة ومشتتة دائما منذ أن خلق الانسان حتى عصرنا الحديث، وكان تصميم منتجات التصميم الصناعى بغرض راحة ورفاهية الانسان، ولكن الكثير من الطاقات لدى الانسان مهدرة ولم تستغل، ويتمثل هذا التصور الاستفادة بالباب الدوار الذى صمم قديما على أبواب الفنادق فى توفير الطاقة، حيث يفترض تركيب هذا الباب على مداخل الكليات والجامعات والمدارس والهيئات الحكومية وو الهيئات الخاصة ومداخل محطات المترو والسكك الحديدية والمطارات او كل ما هو به حركة دخول وخروج افراد .....الخ .

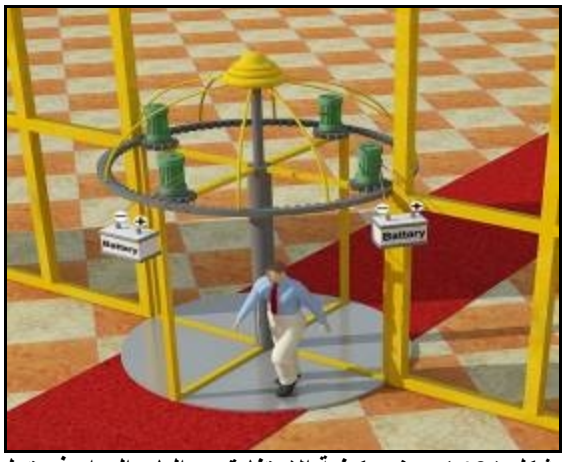
ويتم تثبيت مولدات الطاقة الكهربائية فى أعلى الباب كما هو واضح بالشكل (10)، (11) وعند دخول الأفراد وخروجهم من الأماكن سالفة الذكر تنتقل الحركة الميكانيكية الدورانية من الباب الدوار الى مولدات الطاقة المثبتة فى الأعلى، مما يترتب عليه توليد الطاقة التى تستخدمها فى أغراض كثيرة، ولنا أن نتخيل فى اطار الحركة الدؤبة للأفراد ليلا ونهارا سوف يؤدى ذلك الى توليد الطاقة الكهربية التى تخزن فى البطارية، والتى نستخدمها فى أغراض الإضاءة لهذه المنشأت، فضلا عن الفائض من الطاقة الذى من الممكن أن يدفعنا الى توفير الطاقة لأجهزة الكمبيوتر والتلفزيون بالمبنى أو لغير ذلك حسب الامكانيات التجهيزية لهذه المبانى والمنشأت من مستلزمات أخرى يحتاج اليها الانسان .

5- الاستفادة من الحركة الميكانيكية لماكينات وخطوط الانتاج بالمصانع لتحويل المصنع الى محطة لتوليد الطاقة :

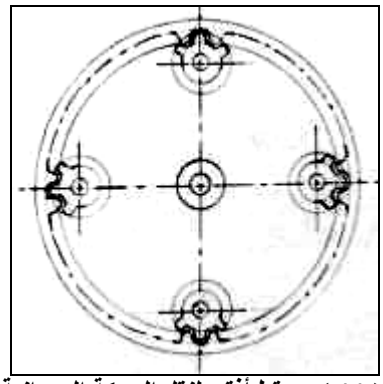
فى إطار الاستفادة بالطاقات الوظيفية لمنتجات التصميم الصناعى فى توليد الطاقة وتحقيق الذاتية من الطاقة، فتظهر إستراتيجية تهدف الى الإستفادة من الطاقات الوظيفية الميكانيكية الناتجة من

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

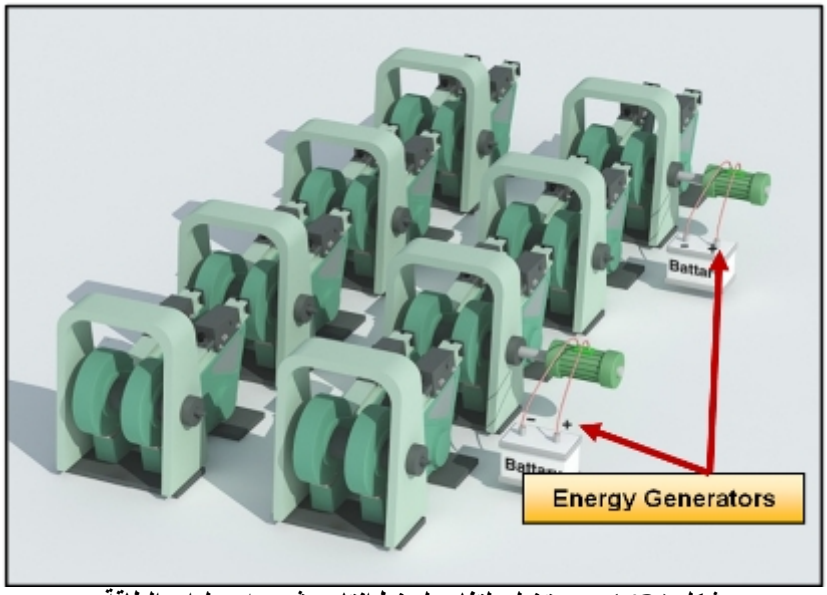
معدات وخطوط الانتاج بالمصانع، حيث يتم تثبيت مولدات الطاقة الكهربائية لتحول الحركة الميكانيكية لميكنة المصانع التى يدوم عملها ثلاثة ورديات عمل أحيانا الى طاقة كهربائية، يتم الاستفادة منها فى الإنارة بالمصانع أو نقل هذه الطاقة لكى يستفاد منها فى انارة الشوارع والطرق، أو نقل هذه الطاقة لكى تستفاد بها المنازل للمشاركة فى تحقيق الذاتية للطاقة فى المنازل، وعليه تصبح **المصانع محطات لتوليد الطاقة** وليست فقط منتجه للمنتجات، مما يرفع عن عاتق الطاقة المستنفذه قيم استهلاك كبيرة وإقتصاديات ضخمة وتلوث بيئى، ويوضح شكل (12) رسم تخيلى لهيئة عامة لتفاصيل خط انتاج مثبت به مولدات الطاقة.



شكل (10) يوضح كيفية الاستفادة من الباب الدوار فى توليد الطاقة



شكل (11) مسقط أفقى لنقل الحركة الدورانية من ترس الباب الدوار الى تروس مولدات الطاقة الأربعة .



شكل (12) رسم تخيلى لتفاصيل خط انتاج مثبت به مولدات الطاقة

النتائج Results:

1- ان قدر الطاقة الذى تم استنتاجة حسابيا والناتج من وظائف الاجهزة والمعدات المنزلية يساوى 18.99 كيلووات ساعة شهريا والذى تم توضيحة بالجدول رقم (1)، والذى يتم تخزينة بوحدة تخزين الطاقة بالمنزل يكفى لاحتياجات المنزل من الطاقة حيث تشغيل الاجهزة التى تعمل بالتيار الكهربى المستمر (DC) – وحدات الاضاءة (LED) - الكمبيوتر – التليفزيون.

2- ان الرؤية المطروحة بتصميم الاجهزة والمعدات المنزلية بحيث ان تكون مستهلكة ومولدة للطاقة فى آن الوقت باضافة وحدة (MG) فى تصميم تلك المنتجات مع وحدة تخزين للطاقة عامة بالمنزل يحقق استقلالية للمنزل من الطاقة التى يحتاجها عن الطاقة التقليدية.

3- المراجـــع References :

1. Beter B.C, 2000, **Electricity Engineering**, University of Oxford, UK.
2. World Energy Council, 2007, **Survey of Energy Resources**, USA.
3. Sutton, M. and others **, Solar Power For High Temperature Industrial Processes ,** Ibid pp. 1334-3.142
4. Friefeld, J.M, and others, 2000, **Energy Storage Experiences at Solar one,** Proceedings of the 19th IECEC. USA
5. Healey, H. M, 2000, **Evaluation of Stationary, Tracking and Concentrating Photovoltaic System Designs for an Intermediate Size Photovoltaic**, Project in Florida, USA.
6. NASA, 2000**, Wind Energy Developments in the 20th Century**, Lewis Research Center, Clevland, Ohio, USA.