

Notes concerning the double engine patent NL1033974

Date : 1 march 2010

The invention is registered on 12 June 2007.(Priority date)
 The number is NL1033974
 The English translation is not an official translation.
 The relevant inventions page is for support of study only.

A highly efficient range extender concept, the double engine.

In short.

The double engine is a compact engine concept. 1/2 of it is an internal combustion engine the other 1/2 is a Stirling engine which works on the heat lost of the combustion engine. The efficiency of this combination can be almost twice as good as a single combustion engine solution for this purpose, which is the solution of today.

Benefits.

Very low on fuel consumption and CO2 emission, compact, almost twice as good as the present solution which is a single combustion engine.

Competition.

Their are more patented combinations like this one. None of them is as compact.

Compact makes lower cost, better efficiency and lower emissions possible.

Instead of a Stirling engine a steam engine can be used in theory. I does not of a compatible concept or designs in this field though. (BMW has a working solution for using the exhaust gases)

Challenges.

There are the usual obstacles for the developing of an engine.

The processes and control of the engine parts combustion and stirling need to be highly integrated.

General Stirling engine techniques are known for their reliability, high-end Stirling engine techniques have cost and reliability issues though which need to be avoided. The working(and size) of the Stirling engine part decides the temperature environment in which the combustion engine part works. This will have its consequences for the design of the combustion engine part.

The protection of the idea need to be further developed in terms of patents etc.

ir. Henk Bos
 Offenberglaan 1-36
 2594 BM Den Haag
 Netherlands
 henk@henkbosweb.nl
 +31703472727
 +31642559968

Compact design of an engine, the double engine, with a primary working process and a secondary working process on the basis of one combustion process. The cylinders for both processes are separated but designed as one. The two working processes are brought together on the crankshaft or by linking the piston rods.

The invention has been provided an engine, double engine, with one primary working process provided by a combustion engine and one secondary working process provided by a stirling engine. The secondary working process is fed by the waste heat of the combustion process in the combustion engine. This waste heat stored in the construction of the combustion engine and in the exhaust gases are brought through a heat exchanger and heat conductance through the cylinder walls too the stirling engine. The stirling engine functions by a temperature difference between the hot side and cold side. The heat source for the hot side is the heat exchanger the cold side is cooled by a cooling system. This cooling system spells its heat to the open air. The two labour processes of the double engine are brought together on the crankshaft or by linking the piston rods. The double engine has a compactly formed cylinder double, the double cylinder. The double cylinder combine one cylinder of the combustion engine with one cylinder of the stirling engine. If in the design of a double engine, the double cylinder is the only one used the number of cylinders of the stirling engine are the same as of the combustion engine. The double cylinder consist internally of one cylinder of the combustion engine and around that one annuler (ring) shaped cylinder of the stirling engine or internally one cylinder of the stirling engine and around that one annuler (ring) shaped cylinder of the combustion engine. The heat transfer takes place by means of a heat exchanger and by means of heat conductance through the cylinder walls. The double engine is possible in each cylinder configuration for instants a linear or V-form configuration with any number of cylinders. The double engine can be used as independent mechanical drive unit as well as in a combined configurations such as the hybrid solutions. One can compose double engines of several types of internal combustion engines and several types of stirling engines. The double cylinder makes it possibly to construct a double engine

hardly bigger than a single combustion engine. The double cylinder makes it also possibly to construct a double engine in a free-piston configuration. The use of an internal combustion engine and a stirling engine to reach a higher common output has been applied earlier. Also their has been chosen for this combination for a compact design of the cylinders with the working processes worked as one throught the connection between the cylinders. This connection makes specific demands for sealing techniques to be used and limits the design freedom. For the double engine the compact design has been realised while keeping the cylinders separated. The two working processes are brought to one by linking the piston rods or on the crankshaft. Because of this it is possible to use proven techniques and freedom has arise for the use of a lot of type of internal combustion engines in combination with several versions of the stirling engine. The invention will more closely be explained below by means of a number of figures.

Figure 1 shows a principle design of the double engine with double cylinders. The two working processes are brought to one by combining the piston rods. The displacer rod of the stirling engine has been linked on the crankshaft.

Figure 2 shows schematic the double engine with double cylinders in a free-piston configuration with a linear generator for the production of electricity.

C O N C L U S I O N S

1. The double engine, with a primary working process of a combustion engine and a secondary working process of stirling engine where the heat source of the secondary working process is the waste heat of the combustion process, combines two working processes on the basis of one combustion process.

2. The double engine is more efficient through its combined working processes than a single combustion engine or stirling engine.

3. The cylinders, double cylinders of the double engine are of a compact design, and make designs possible like for example used in the motorcar industry.

4. The separation of the cylinders makes any internal combustion engines and a number of alternatives of the stirling engine possible too choose from for the composition of a double engine.

5. The separated cylinders make it possible techniques to use which already have proved themselves at single internal combustion engines and stirling engines.

6. The double cylinder concept of the double engine makes a free-piston engine configuration possible.

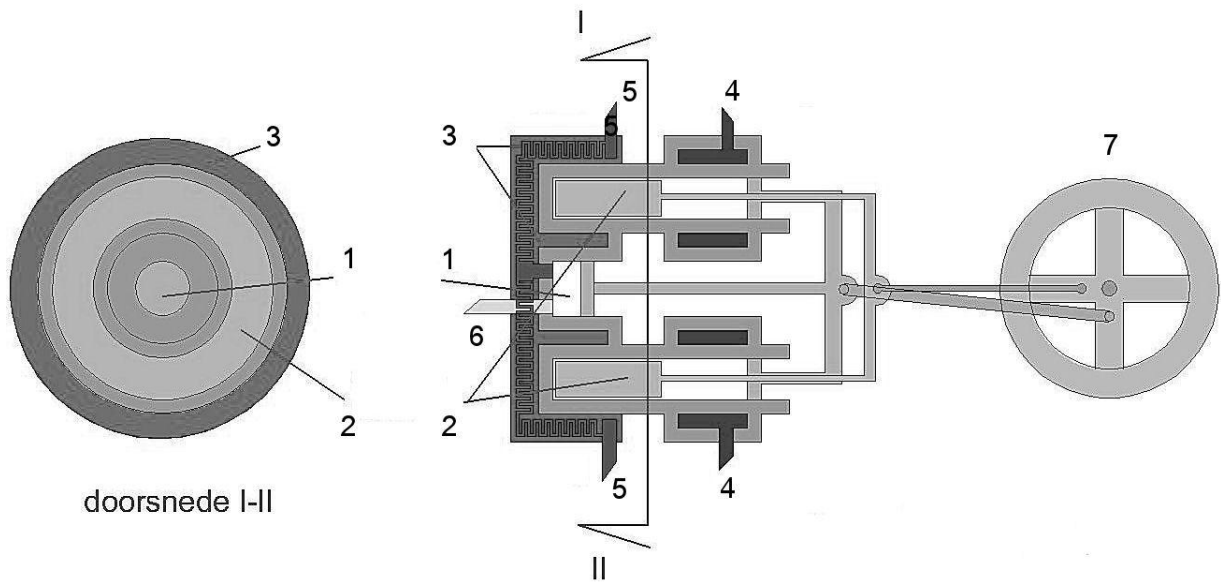


Figure 1 A principle design of the double engine.

- 5 1 = combustion engine
 2 = stirling engine
 3 = heat exchanger
 4 = cooling
 5 = exhaust
 10 6 = intake
 7 = crankshaft
 8 = linear generator
 Doorsnede = section

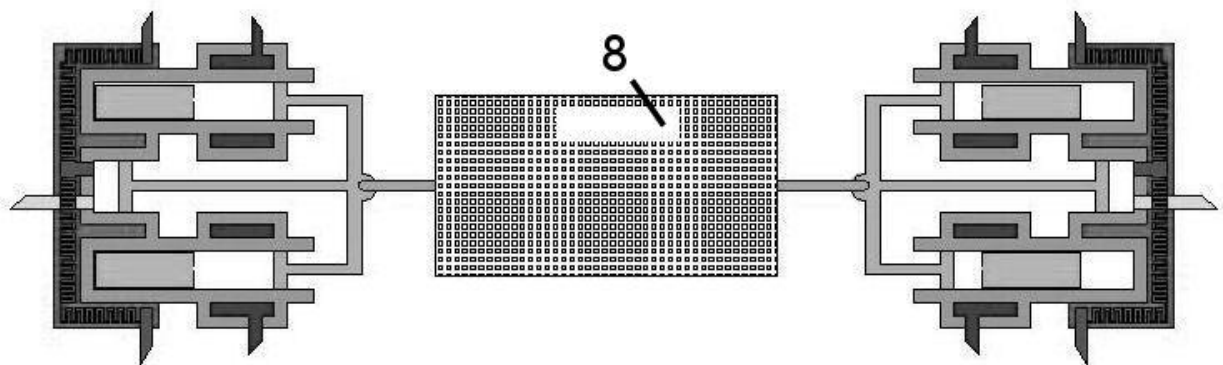


Figure 2 Free-piston configuration, double engine.

S U M M A R Y

The invention, the double engine has a primary working process and a secondary working process based on one combustion process. The double
5 engine is for that reason more efficient than a single combustion engine. The double engine has a compactly formed cylinder double, the double cylinder where each internal combustion cylinder is combined with an annular (ring) shaped stirling cylinder or reverse. This makes compact designs possible hardly larger than of a single
10 combustion engine. Because of the combined cylinder double, the double cylinder a free-piston configuration is also possible.

Compact ontwerp van een motor, de dubbelmotor, met een primair arbeidsproces van een interne verbrandingsmotor en een secundair arbeidsproces van een stirlingmotor. De cilinders van beide processen zijn gescheiden maar als één geheel compact vormgegeven. De twee
5 arbeidsprocessen worden samengebracht op de krukas of door de zuigerstangen te verbinden.

De uitvinding is een motor, dubbelmotor met één primair arbeidsproces geleverd door een verbrandingsmotor en één secundair
10 arbeidsproces geleverd door een stirlingmotor. Het secundaire arbeidsproces wordt gevoed door de restwarmte van het verbrandingsproces in de verbrandingsmotor. Deze restwarmte opgeslagen in de constructie van de verbrandingsmotor en de uitlaatgassen worden door een warmtewisselaar en warmtegeleiding via
15 de cilinderwanden verplaats naar de stirlingmotor. De stirlingmotor functioneert door een temperatuurverschil tussen de warme zijde en koude zijde. De warmtebron voor de warme zijde is de warmtewisselaar de koude zijde wordt gekoeld door een koelsysteem. Dit koelsysteem staat zijn warmte af aan de buitenlucht. De twee arbeidsprocessen van
20 de dubbelmotor worden samengebracht op de krukas of door de zuigerstangen te verbinden. De dubbelmotor kent een compact vormgegeven cilinder dubbel, de dubbelcilinders. De dubbelcilinder combineert één cilinder van de verbrandingsmotor met één cilinder van de stirlingmotor. Indien in het ontwerp alleen de dubbelcilinder
25 wordt toegepast dan is altijd het aantal cilinders van de stirlingmotor gelijk aan die van de verbrandingsmotor. De dubbelcilinder bestaat uit intern één cilinder van de verbrandingsmotor waar omheen één annulervormige cilinder van de stirlingmotor of omgekeerd één interne cilinder van de stirlingmotor
30 waar omheen één annulervormige cilinder van de verbrandingsmotor. De warmteoverdracht vindt plaats via de warmtewisselaar en via warmtegeleiding door de cilinderwanden. De dubbelmotor kan in elke cilinderconfiguratie onder andere van de lineaire en V-vorm met elke variatie aan cilinderaantallen worden toegepast. De dubbelmotor kan
35 als zelfstandige mechanische aandrijfeenheid worden ingezet zowel als in gecombineerde configuraties zoals de hybride oplossingen. Men kan dubbelmotoren samenstellen gebruikmakend van verschillende typen

interne verbrandingsmotoren en verschillende typen stirlingmotoren. De dubbelcilinder maakt het mogelijk een dubbelmotor te construeren nauwelijks groter dan een enkelvoudige verbrandingsmotor. De dubbelcilinder maakt het ook mogelijk de dubbelmotor toe te passen in
 5 een free-piston motorconfiguratie.

Het gebruik van een interne verbrandingsmotor en een stirlingmotor om een hoger gemeenschappelijk rendement te bereiken is eerder toegepast. Ook is bij dit soort combinaties eerder gekozen voor een compact ontwerp van de cilinders waarbij de twee arbeidsprocessen
 10 werden samengevoegd door gebruik te maken van een gecombineerde cilinder. Dit samenvoegen stelt specifieke eisen aan de te gebruiken afdichtingstechnieken en limiteert de ontwerpvrijheid. Bij de dubbelmotor is deze compactheid gerealiseerd en zijn de cilinders gescheiden gebleven. Het samenvoegen tot één arbeidsproces geschied
 15 door het verbinden van de zuigerstangen of op de krukas. Hierdoor is het mogelijk bewezen technieken te gebruiken en is de vrijheid ontstaan voor het gebruik van vele type interne verbrandingsmotoren in combinatie met verschillende varianten van de stirlingmotor. De uitvinding zal hieronder nader worden uiteengezet aan de hand van
 20 een aantal figuren.

Figuur 1 toont schematische voorstelling van een dubbelmotor met dubbelcilinder. De beide arbeidsprocessen worden samen gevoegd door
 25 de zuigerstangen te combineren. De verplaatserstang van de stirlingmotor is verbonden met de krukas.

Figuur 2 toont schematische voorstelling van een dubbelmotor met dubbelcilinder in een free-piston configuratie met een lineaire generator voor elektriciteitsopwekking.

- 30 1 = verbrandingsmotor
 2 = stirlingmotor
 3 = warmtewisselaar
 4 = koeling
 5 = uitlaat
 35 6 = inlaat
 7 = krukas
 8 = generator

C O N C L U S I E S

1. De dubbelmotor met een primair arbeidsproces van een
5 verbrandingsmotor en een secundair arbeidsproces van een
stirlingmotor waarbij de warmtebron van het secundaire arbeidsproces
de restwarmte van het verbrandingsproces is, combineert twee
arbeidsprocessen op basis van één verbrandingsproces.

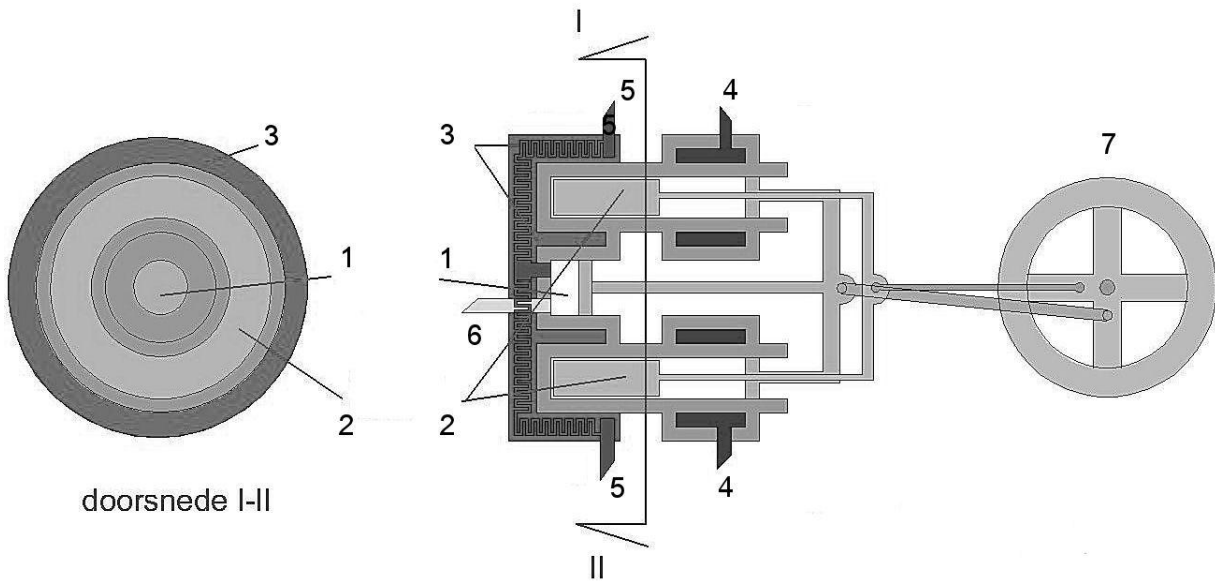
2. De dubbelmotor is door zijn gecombineerde arbeidsprocessen
10 efficiënter dan een enkelvoudige verbrandingsmotor of stirlingmotor.

3. De cilinders, dubbelcilinders van de dubbelmotor zijn compact
vormgegeven, en maakt ontwerpen mogelijk zoals bijvoorbeeld
gebruikelijk in de automobielandustrie.

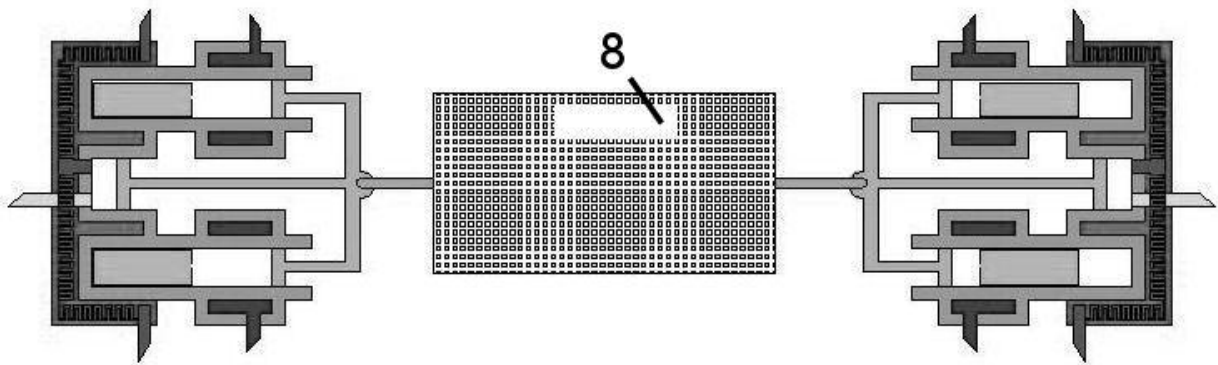
4. De gescheiden cilinders maakt het mogelijk te kiezen voor een
15 groot aantal type interne verbrandingsmotoren en een aantal varianten
van de stirlingmotor voor de samenstelling van de dubbelmotor.

5. De gescheiden cilinders maakt het mogelijk technieken te
gebruiken welke zich al hebben bewezen bij enkelvoudige interne
verbrandingsmotoren en stirlingmotoren.

20 6. Het dubbelcilinder concept van de dubbelmotor maakt een free-
piston motorconfiguratie mogelijk.



Figuur 1 principe ontwerp dubbelmotor.



Figuur 2 Free-piston configuratie, dubbelmotor.

U I T T R E K S E L

De uitvinding, de dubbelmotor heeft een primair arbeidsproces en een secundair arbeidsproces gebaseerd op één verbrandingsproces. De dubbelmotor is daarmee efficiënter dan een enkelvoudige verbrandingsmotor. De dubbelmotor kent een compact vormgegeven cilinder dubbel, de dubbelcilinder waarbij elke interne verbrandingscilinder gecombineerd wordt met een annulervormige stirlingcilinder of omgekeerd. Dit maakt compacte ontwerpen mogelijk nauwelijks groter dan enkelvoudige verbrandingsmotoren. Bovendien is door de gecombineerde cilinder, de dubbelcilinder een free-piston configuratie mogelijk.

Relevant inventions concerning the double engine invention.

Date : 1 august 2007

US4266404	WHITE	12 May 1981
US4630447	WEBBER	23 December 1986
GB2094406	PALACIO	15 September 1982
US4894995	LASOTA	23 January 1990
US3777718	DAIMLER-BENZ	01 April 1971
DE4340872	MUELLER	16 Juni 1994
GB1081499	SAUNDERS	31 august 1967
JP2002266701	HONDA MOTOR	18 September 2002

Henk Bos
Offenberglaan 1-36
2594 BM Den Haag
Netherlands
henk@henkbosweb.nl
+31703472727
+31642559968