



(12) Wirtschaftspatent

(19) DD (11) 247 944 A1

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

4(51) F 02 N 5/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 02 N / 288 836 7

(22) 07.04.86

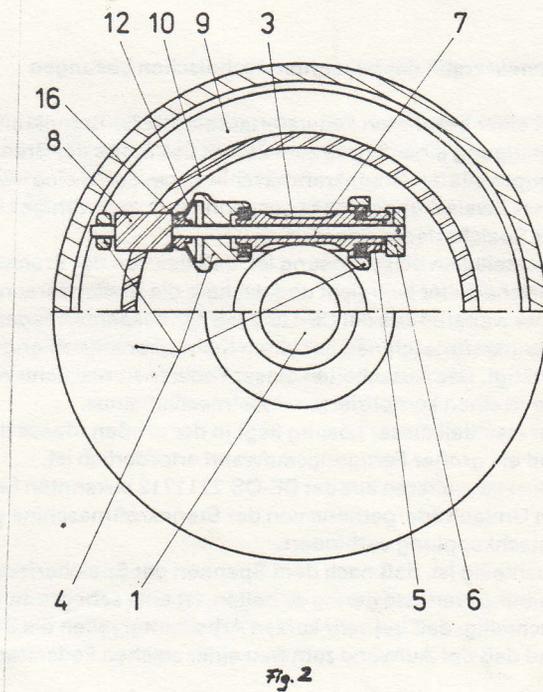
(44) 22.07.87

(71) Ingenieurhochschule Zwickau, 9541 Zwickau, Dr.-Friedrichs-Ring 2A, DD

(72) Drechsel, Eberhard, Dr. sc. techn.; Müller, Stefan, Dr.Ing. Dipl.-Ing., DD

(54) Federstartautomatik für Brennkraftmaschinen

(57) Die Erfindung betrifft eine Federstartautomatik für Brennkraftmaschinen, die vorzugsweise in stationären und mobilen Arbeitsgeräten sowie auch in Kraftfahrzeugen eingesetzt werden kann. Ziel und Aufgabe ist es, eine Federstartautomatik für Brennkraftmaschinen zu schaffen, die ohne großen Bedienungsaufwand gestattet, durch Nutzung in einer Speicherfeder gespeicherter Energie Wiederholungsstarts an Brennkraftmaschinen durchzuführen, wobei mittels einer bauraumsparenden und leicht herstellbaren Federspannvorrichtung die Speicherfeder automatisch wieder gespannt wird. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß eine mit der Brennkraftmaschine verbundene Welle über zwei Schraubenradgetriebe die Speicherfeder der Federstartautomatik spannt und zwischen den beiden Schraubenradgetrieben eine mit einer Federsperre gekoppelte Klauenkupplung angekuppelt ist, welche selbständig abhängig vom Spannungszustand der Speicherfeder ein- oder auskuppelt. Fig. 2



Patentanspruch:

1. Federstartautomatik für Brennkraftmaschinen mit einer Speicherfeder, deren beiden Enden mit je einem Mitnehmer verbunden ist, wobei der erste Mitnehmer über eine Freilaufkupplung direkt oder unter Zwischenschaltung weiterer Übertragungsglieder mit der Hauptwelle der Brennkraftmaschine gekoppelt wird und durch eine Sperrvorrichtung gegen Verdrehen gesichert ist, so daß beim Lösen dieser Sperrvorrichtung die Freilaufkupplung einrückt und die gespeicherte Federenergie zum Zweck des Starts auf die Hauptwelle der Brennkraftmaschine übertragen wird, während der zweite Mitnehmer mit einer Federspannvorrichtung verbunden ist, die beim Unterschreiten einer vorgegebenen Federspannung bewirkt, daß die Feder durch die Kraft der Brennkraftmaschine wieder bis zum Erreichen einer maximalen Federkraft gespannt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Federspanneinrichtung eine von der mit der Hauptwelle der Brennkraftmaschine verbundenen Welle angetriebenes erstes Schraubenrad, das ein zweites in einem Gehäuse gelagertes und mit einer ersten Kupplungshälfte verbundenes zweites Schraubenrad antreibt, aufweist und die zweite Kupplungshälfte mit einem dritten Schraubenrad, das in einen am Mitnehmer angebrachten Zahnkranz eingreift und damit die Speicherfeder spannt, verbunden ist und eine am dritten Schraubenrad angeordnete Federsperre, die gegen die axiale Kraftkomponente des dritten Schraubenrades drückt, aufweist.
2. Federstartautomatik für Brennkraftmaschinen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Federsperre als Tellerfeder ausgebildet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Federstartautomatik für Brennkraftmaschinen, die die von einer Brennkraftmaschine erzeugte Energie speichern kann und zum Zwecke des Anlassens an diese wieder abgibt. Die Federstartautomatik kann verwendet werden bei Motoren, die nicht über eine elektrische Anlaßvorrichtung verfügen, vorzugsweise für kleinere stationäre und mobile Arbeitsgeräte, die durch einen Verbrennungsmotor angetrieben werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bei einer bekannten Federstartautomatik für Brennkraftmaschinen, gemäß DE-OS 1905 839, wird nach Beendigung der Betätigung einer Kappe zum Zweck des Starts der Brennkraftmaschine eine Speicherfeder in Spiralform direkt durch die Hauptwelle der Brennkraftmaschine bzw. durch eine mit dieser Welle verbundene Innentrommel direkt ohne Zwischenschaltung eines Zwischengetriebes gespannt, d. h., nur wenige Umdrehungen der Hauptwelle der Brennkraftmaschine sind zum Spannen der Speicherfeder erforderlich.

Nachteilig an dieser Lösung ist, daß das von der Brennkraftmaschine abgegebene Drehmoment nicht immer zum Spannen der Speicherfeder ausreicht und deshalb die Bedienperson die Brennkraftmaschine beim Federspannvorgang nachregeln muß. Bei einer weiteren aus der DE-OS 2158 787 bekannten Federstartautomatik für Brennkraftmaschinen wird die Speicherfeder von der Brennkraftmaschine über einen Keilriemenantrieb und ein Ratschengetriebe gespannt, wenn eine Bedienperson einen Hebel betätigt. Das Ausschalten dieser Federspannvorrichtung erfolgt beim Erreichen einer maximalen Federspannung selbständig durch einen komplizierten Hebelmechanismus.

Der Nachteil dieser Lösung liegt in der großen Masse dieser Federstartautomatik darin, daß ein großer Bauraum benötigt wird und ein großer Fertigungsaufwand erforderlich ist.

Bei einer weiteren aus der DE-OS 221 1712 bekannten Federstartautomatik für Brennkraftmaschinen wird die Speicherfeder über ein Umlaufrädergetriebe von der Brennkraftmaschine gespannt. Ein Überspannen der Speicherfeder wird durch eine Rutschkupplung verhindert.

Nachteilig ist, daß nach dem Spannen der Speicherfeder weiterhin durch das Rutschmoment belastet wird. Um die Reibungsverluste gering zu halten, ist eine sehr große Übersetzung des Umlaufrädergetriebes vorgesehen. Es ist weiterhin nachteilig, daß bei sehr kurzen Arbeitsintervallen die Zeit für das notwendige Spannen der Speicherfeder nicht mehr ausreicht und daß der Aufwand zum Bau einer solchen Federstartautomatik erheblich ist.

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, eine Federstartautomatik für Brennkraftmaschinen zu schaffen, die einen gerigen Bauaufwand erfordert, einen geringen Bauraum benötigt und selbständig das Wiederspannen der Speicherfeder realisiert, ohne die Funktion der Brennkraftmaschine beeinträchtigt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Federstartautomatik für Brennkraftmaschinen zu schaffen, die auch bei geringen Drehmomenten ein sicheres Spannen der Feder und ein selbständiges Ein- und Ausschalten der Federspannvorrichtung bei geringster Belastung für die Brennkraftmaschine gewährleistet.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Federspanneinrichtung ein von der mit der Hauptwelle der Brennkraftmaschine verbundenen Welle angetriebenes zweites Schraubenrad aufweist, das im Gehäuse gelagert und mit einer ersten Kupplungshälfte verbunden ist, daß in die erste Kupplungshälfte eine zweite Kupplungshälfte eingreift, die über eine

Welle ein drittes Schraubenrad antreibt, das in einen am zweiten Mitnehmer angeordneten Zahnkranz eingreift und damit die Speicherfeder spannt, daß beim Erreichen der gewünschten maximalen Federkraft der Speicherfeder eine am dritten Schraubenrad angreifende axiale Kraftkomponente die Welle soweit entgegen der Kraft der Federsperre verschoben hat, so daß die zweite Kupplungshälfte aus der ersten Kupplungshälfte ausrückt, wobei dann die Selbsthemmung zwischen dem Zahnkranz und dem dritten Schraubenrad ein Zurückdrehen des zweiten Mitnehmers verhindert und daß beim Entspannen der Speicherfeder die zweite Kupplungshälfte wieder selbständig in die erste Kupplungshälfte einrückt. Die Federsperre, die als Tellerfeder ausgebildet ist, ist derart ausgelegt, daß die Kraft der Federsperre, die gegen das dritte Schraubenrad drückt, in einem Bereich vor dem Ausrücken der zweiten Kupplungshälfte größer ist als nach dem Ausrücken.

Ausführungsbeispiel

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand schematischer Zeichnungen erläutert:
Es zeigt:

Figur 1: eine Draufsicht einer Ausführungsform im Schnitt

Figur 2: eine Seitenansicht der in der Figur 1 dargestellten Ausführungsform, teilweise im Schnitt dargestellt

Der erste Mitnehmer 13 ist durch die Speicherfeder 11 mit dem zweiten Mitnehmer 9 verbunden. Beide Mitnehmer 9 und 13 sind um die mit der Hauptwelle der Brennkraftmaschine verbundenen Welle 1 drehbar. Der erste Mitnehmer 13 ist durch eine Freilaufkupplung 14 mit der Welle 1 gekoppelt. Am ersten Mitnehmer 13 greift außerdem eine Sperrvorrichtung 15 ein. Die Welle 1 ist über ein erstes Schraubenrad 2, ein zweites Schraubenrad 3, eine aus zwei ineinandergreifenden Kupplungshälften 5 und 6 bestehende Klauenkupplung, eine Welle 7, ein drittes Schraubenrad 8 und einen Zahnkranz 10 mit dem zweiten Mitnehmer 9 verbunden. Das zweite Schraubenrad 3 und die Welle 7 sind in einem Gehäuse 4 gelagert. Eine Federsperre 12 in Form einer Tellerfeder drückt über ein Drucklager 16 gegen das dritte Schraubenrad 8. Während des Startvorganges wird die Sperrvorrichtung 15 entriegelt und die gespeicherte mechanische Energie der Speicherfeder 11 über den ersten Mitnehmer 13, die jetzt eingerückte Freilaufkupplung 14 und die Welle 1 auf die Hauptwelle der Brennkraftmaschine übertragen. Das Spannen der Speicherfeder 11 erfolgt dadurch, daß die Welle 1 über das erste Schraubenrad 2 und das zweite Schraubenrad 3 eine Drehbewegung auf die erste Kupplungshälfte 5 überträgt. In diese erste Kupplungshälfte 5 greift eine zweite Kupplungshälfte 6, so daß die Drehbewegung über die Welle 7, das dritte Schraubenrad 8 und den am zweiten Mitnehmer 9 angebrachten Zahnkranz 10 auf die Speicherfeder 11 übertragen wird. Je nach Größe der erreichten Federspannung greift eine axial gerichtete Zahnkraftkomponente am dritten Schraubenrad 8 an und drückt dieses gegen das Drucklager 16 und damit gegen die vorteilhaft als Tellerfeder ausgeführte Federsperre 12, so daß bei erreichter maximaler Spannung der Speicherfeder 11 diese axiale Zahnkraftkomponente schließlich so groß wird, daß die Federsperre 12 umschnappt und die zweite Kupplungshälfte 6 aus der ersten Kupplungshälfte 5 ausrückt. Die Speicherfeder 11 wird dann nicht mehr weiter gespannt. Ein selbständiges Entspannen der Speicherfeder 11 wird dadurch verhindert, daß zwischen Zahnkranz 10 und drittem Schraubenrad 8 Selbsthemmung auftritt. Ein Spannen der Speicherfeder 11 tritt erst wieder auf, wenn die Spannung der Speicherfeder 11 soweit nachgelassen hat, daß das dritte Schraubenrad 8 durch die Kraft der Federsperre 12 entsprechend Figur 2 nach links gedrückt wird und die zweite Kupplungshälfte 6 wieder in die erste Kupplungshälfte 5 einrückt. Der Spannvorgang läuft also völlig selbständig ab und erfordert nicht die Aufmerksamkeit der Bedienperson. Es leuchtet ein, daß diese Federstartautomatik auch mit anderen Startvorrichtungen kombiniert werden kann. Ebenfalls ist denkbar, eine Vorrichtung vorzusehen, mit der die Speicherfeder wahlweise auch manuell gespannt werden kann.

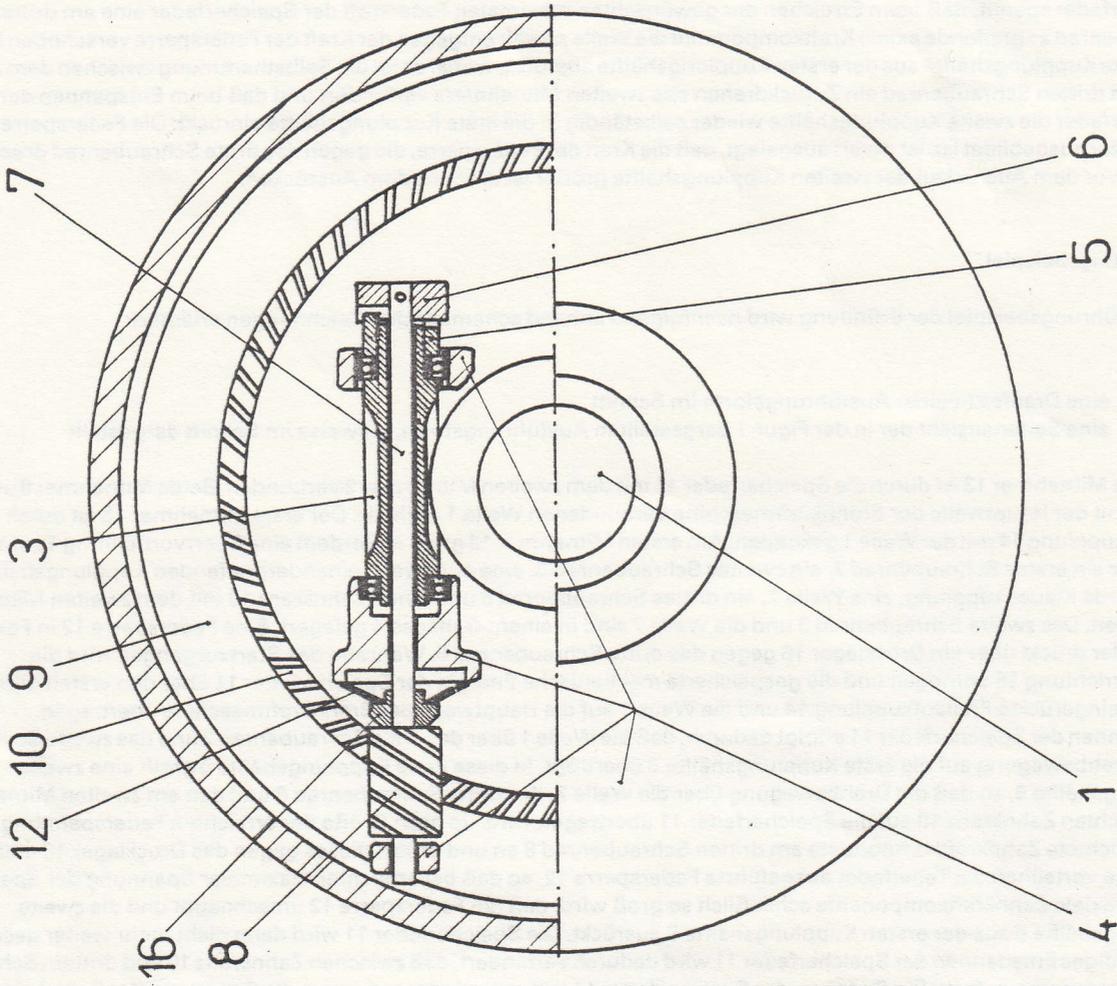


Fig. 2

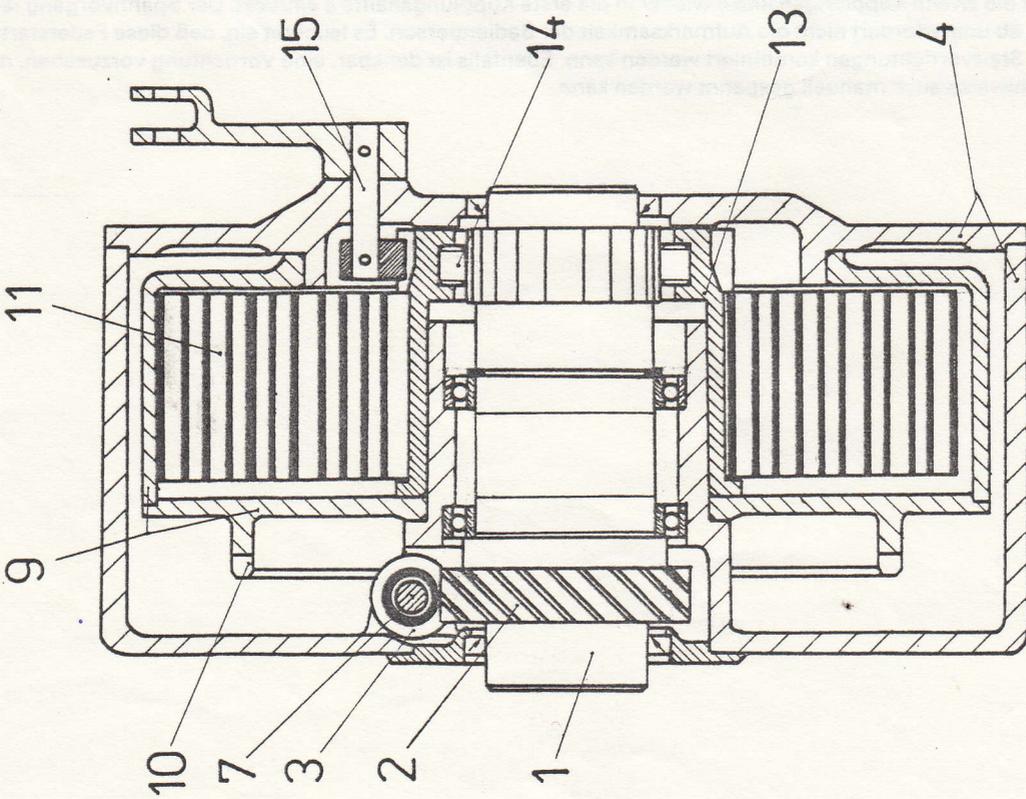


Fig. 1