

(51)

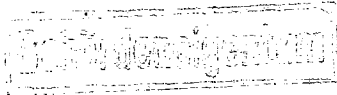
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



(52)

Deutsche Kl.: 46 i, 1/06



(10)

(11)

Offenlegungsschrift 2156 754

(21)

Aktenzeichen: P 21 56 754.4-13

(22)

Anmeldetag: 16. November 1971

(43)

Offenlegungstag: 30. Mai 1973

Ausstellungspriorität: —

(30)

Unionspriorität

(32)

Datum: —

(33)

Land: —

(31)

Aktenzeichen: —

(54)

Bezeichnung: Zylindereinheit für einen luftgekühlten Zweitaktmotor

(61)

Zusatz zu: —

(62)

Ausscheidung aus: —

(71)

Anmelder: Maico Fahrzeugfabrik GmbH, 7403 Pfäffingen**Vertreter gem. § 16 PatG** —

(72)

Als Erfinder benannt: Schier, Günter, Dipl.-Ing., 7403 Pfäffingen

 Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

DT 2156 754

Stuttgart, den 15. November 1971

Patentanwälte
DIPL.-ING. F. ROSENKE
DR.-ING. H. H. WILHELM
7600 Stuttgart-1
Gymnasiumstr. 31 B
Tel. 0711/291133

2156754

Betr.: Patent- und Gebrauchsmusterhilfsanmeldung D 4169

Anm.: M a i c o
Fahrzeugfabrik GmbH
7403 Pfäffingen

Zylindereinheit für einen luftgekühlten Zweitaktmotor
=====

Die Erfindung betrifft eine Zylindereinheit für einen luftgekühlten Zweitaktmotor, insbesondere für Motorräder, deren Zylinder und Zylinderkopf mit abstehenden Kühlrippen versehen sind.

Bei derartigen Zylindersinheiten werden die Kühlrippen des Zylinders als Ringe ausgebildet, die in senkrecht zu der Zylinderachse liegenden Ebenen parallel zueinander angeordnet sind. Die Kühlrippen sind erforderlich, da die Luft eine relativ geringe Wärmeleitzahl besitzt und somit nur über eine Vergrößerung der zur Verfügung stehenden Oberfläche eine ausreichende Kühlung sichergestellt werden kann. Die Ausbildung derartiger Kühlrippen erfordert deshalb insbesondere bei Hochleistungsmotoren eine erhöhte Sorgfalt.

-2-

309822/0451

Bei den bekannten Ausbildungen der Kühlrippen müssen ihre Länge und ihr Abstand in einem günstigen Verhältnis zueinander gewählt werden, da sonst die Kühlluftströmung den Rippengrund nicht mehr erreicht. Gerade hier besteht bei diesen Zylindereinheiten der eingangs genannten Art insofern eine Schwierigkeit, als es nicht einfach ist, die meist ausschließlich von dem Fahrtwind erzeugte Kühlluftströmung so zu leiten, daß sie in möglichst allen Bereichen und nicht nur auf der Anströmseite den Rippengrund erreicht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Zylinder eines Zweitaktmotors der eingangs genannten Art zu schaffen, der eine vorteilhafte Kühlluftströmung ermöglicht. Die Erfindung besteht darin, daß die Kühlrippen des Zylinders quer zur Anströmrichtung der Kühlluft derart zur Zylinderachse geneigt sind, daß die Abstände der Kühlrippen von innen nach außen zunehmen. Dadurch werden Strömungsquerschnitte für die Kühlluft geschaffen, die sicherstellen, daß die Kühlluft auch den Rippengrund erreicht.

Bei einer baulich vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß die Kühlrippen des Zylinders in Anströmrichtung gesehen bis zur Außenkontur des Zylinders senkrecht zur Zylinderachse und parallel zueinander verlaufen und anschließend nach oben oder unten abgewinkelt sind. Ein derartiger Zylinder ist mit dem gleichen Verfahren herstellbar, die auch bisher bei der Herstellung bekannter Zylinder angewendet werden. Dabei ist es zweckmäßig, wenn die abgewinkelten Teile der Kühlrippen des Zylinders etwa radial einer in der Anströmrichtung liegenden Achse verlaufen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, daß die oberen Kühlrippen des Zylinders über die Trennebene zu dem Zylinderkopf nach oben abgewinkelt sind, dessen äußere Kühlrippen schräg nach oben gerichtet sind, Bei dieser Aus-

gestaltung der Erfindung geht die verbesserte Kühlung des Zylinders zu einem gewissen Teil zu Lasten der Kühlung des Zylinderkopfes. Dies hat jedoch den überraschenden Vorteil, daß ohne Steigerung der Temperatur des Zylinders eine höhere Verbrennungsendtemperatur erreicht werden kann, die zu einer erhöhten Motorleistung führt.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ergibt sich dadurch, daß die in an sich bekannter Weise in Anströmrichtung der Kühlluft verlaufenden und gefächert angeordneten Kühlrippen des Zylinderkopfes etwa radial zu der Achse der abgewinkelten Teile der Kühlrippen des Zylinders verlaufen. Dadurch ergibt sich über den Zylinder und den Zylinderkopf eine gleichmäßige Aufteilung der Kühlrippen, die zu einer gleichmäßigen Aufteilung der Kühlluftströmung führt. Außerdem erhält ein derartiger Motor ein ansprechendes Äußeres. Baulich günstig ist bei dieser Ausführungsform, wenn die gemeinsame Achse etwa in halber Höhe des Zylinders liegt.

Aus Festigkeitsgründen ist es zweckmäßig, wenn die Kühlrippen im Bereich ihrer Enden mit Stegen paarweise miteinander verbunden sind. Hierdurch lassen sich Schwingungserscheinungen weitgehend ausschalten oder zumindest in ihren Auswirkungen beherrschen. Dabei ist es günstig, wenn die Stege als nach innen zu dem Zylinder gerichtete Leiteinrichtungen ausgebildet sind. Durch diese Maßnahme wird es möglich, die Kühlluftströmung zusätzlich auf den Rippengrund zu lenken, was insbesondere für den der Anströmrichtung abgewandten Bereich des Zylinders vorteilhaft sein kann.

Die erfindungsgemäße Anbringung der Kühlrippen des Zylinders läßt eine Vergrößerung der Kühlrippen zu, ohne die Einbaubreite zu vergrößern, während gleichzeitig die Führung der Luftströmung vorteilhaft beeinflusst wird. Dabei ist es günstig, wenn die Kühlrippen des Zylinders in der Draufsicht gesehen, eine etwa

rechteckige Gestalt besitzen.

In der Zeichnung ist die Erfindung in einer Ausführungsform, beispielsweise dargestellt.

Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäß ausgebildeten Zylinder, der zur Hälfte in einer Ansicht und zur Hälfte in einem axialen Schnitt dargestellt und mit einem axial geschnittenen Zylinderkopf ausgerüstet ist,

Fig. 2 einen Schnitt durch den Zylinder mit Zylinderkopf entlang der Linie II-II der Fig. 1 und

Fig. 3 eine Draufsicht auf eine Zylinderhälfte bei abgenommenem Zylinderkopf.

Der dargestellte Zylinder eines Zweitaktmotors wird bevorzugt bei Hochleistungszweiradfahrzeugen eingesetzt, insbesondere bei sogenannten Moto-Cross-Fahrzeugen. Er wird so angeordnet, daß die Zylinderachse vertikal oder leicht in Fahrtrichtung geneigt verläuft. Bei einem derartigen Fahrzeug dient der Fahrtwind als Kühlluftströmung. Dies bedeutet, daß der oder die Zylinder derart angeordnet werden müssen, daß eine günstige Kühlluftströmung erhalten wird.

Der dargestellte Zweitaktmotor besitzt einen Zylinder 1, der nach oben mit einem Zylinderkopf 2 verschlossen ist. Der Zylinder 1 und der Zylinderkopf 2 sind als Gußteile aus einer Leichtmetall-Legierung hergestellt. Als Lauffläche eines in dem Zylinder laufenden Kolbens wird eine nicht dargestellte Lauffbüchse aus Grauguß vorgesehen, die in den Zylinder 1 eingeschrumpft ist und die mit einem Bund nach oben über den Zylinder übersteht. Der Zylinderkopf 2 wird mit einer Eindrehung 3 auf der Graugußlauffbüchse zentriert und mit nicht dargestellten Zylinderkopfschrauben an dem Zylinder 1 befestigt.

Der Zylinder 1 besitzt einen in Fahrtrichtung, d.h. gegen die mit dem Pfeil 4 gekennzeichnete Anströmrichtung der Kühlluft weisenden Auslaßkanal 6. Diametral gegenüber aber tiefer angeordnet, befindet sich ein leicht geneigter Einlaßkanal 5. Um etwa 90° versetzt zu dem Einlaßkanal 5 und dem Auslaßkanal 6 sind unterteilte Überströmkanäle 7 für den mit einer Schnürle-Umkehrspülung arbeitenden Motor vorgesehen.

Außen an dem Zylinder 1 sind Kühlrippen 8 in regelmäßigen Abständen angegossen. Die Kühlrippen 8 verlaufen in dem vorderen und hinteren Bereich des Zylinders 1, d.h. auf der der Kühlluftströmung 4 zugewandten und abgewandten Seite parallel und in regelmäßigen, gleichbleibenden Abständen zueinander. Die auf der Anströmseite länger gehaltenen umlaufenden Kühlrippen 8 sind jeweils im Bereich des Einlaßstutzens 5 und des Auslaßkanals 6 unterbrochen, um eine Ansaugleitung bzw. eine Auspuffleitung anschließen zu können.

In dem übrigen Bereich, d.h. in dem seitlich in Anströmrichtung gesehen über die Kontur des Zylinders 1 überstehenden Bereich, sind die Rippen 8 derart gegenüber der Zylinderachse geneigt angeordnet, daß der Abstand zwischen den Kühlrippen 8 von dem Rippengrund aus nach außen zunimmt. Hierzu sind die Kühlrippen 8 in ihrem seitlichen Bereich derart abgewinkelt, daß eine Knicklinie (Fig. 3) etwa tangential zu der Außenseite des Zylinders 1 verläuft. Die abgewinkelten Teile der Kühlrippen 8 sind fächerartig angeordnet, d.h. sie verlaufen annähernd radial zu einer in Anströmrichtung 4 verlaufenden Achse. Diese Achse bzw. dieser Bereich befindet sich etwa in halber Höhe des Zylinders 1, so daß die in Höhe des Auslaßkanals 6 liegenden Kühlrippen 8 im wesentlichen in einer senkrecht zu der Zylinderachse verlaufenden Ebenen liegen. Die darüberliegenden Kühlrippen 8 steigen mit zunehmender Entfernung mit größer werdendem Winkel an, während

die darunterliegenden mit zunehmendem Abstand mit größer werdendem Winkel nach unten abfallen.

Die Kühlrippen 8 besitzen, wie in Fig. 3 dargestellt ist, in der Draufsicht eine annähernd rechteckige Gestalt. Sie sind so ausgebildet, daß sie auf jeder Seite in einer seitlichen parallel zur Anströmrichtung 4 und zu der Zylinderachse liegenden Ebenen enden. Kurz vor ihren Enden sind die Kühlrippen 8 jeweils paarweise mit Stegen 9 im Bereich einer vertikalen Mittelebenen miteinander verbunden. Wie in Fig. 3 gestrichelt dargestellt ist, können diese Stege 9 als zu dem hinteren, der Anströmrichtung 4 abgewandten Bereich des Zylinders 1 gerichtete Leiteinrichtungen ausgestaltet werden, indem sie eine zu diesem Bereich gerichtete Neigung oder Krümmung erhalten.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, stehen die beiden oberen Kühlrippen 8 des Zylinders 1 über die Trennebene zwischen dem Zylinder 1 und dem Zylinderkopf 2 nach oben über. Der Zylinderkopf 2 ist mit Kühlrippen 10 versehen, die sich in Anströmrichtung 4 der Kühlluft erstrecken. Ihre Länge entspricht etwa der Länge der Kühlrippen 8 des Zylinders 1 in dieser Richtung. Die Kühlrippen 10 des Zylinderkopfes verlaufen annähernd radial zu einer gemeinsamen Achse, die in etwa mit der gemeinsamen Achse der Kühlrippen 8 des Zylinders 1 zusammenfällt.

Da die oberen Kühlrippen 8 des Zylinders 1 über die Trennebene zu dem Zylinderkopf 2 überstehen, sind auch die unteren Kühlrippen 10 des Zylinderkopfes schon nach oben geneigt. Dadurch wird eine gewisse Verminderung der Kühlwirkung des Zylinderkopfes 2 gegenüber bekannten Bauarten in Kauf genommen, die ebenfalls mit fächerartig angeordneten Kühlrippen versehen sind, wobei jedoch die untersten parallel zur Trennebene liegen. Diese Verminderung der Kühlung des Zylinderkopfes 2 ermöglicht dagegen eine verstärkte Kühlung des Zylinders 1.

Insgesamt wird auf diese Weise erreicht, daß die Verbrennungsendtemperatur heraufgesetzt werden kann, ohne daß der Zylinder und der darin innerhalb einer Laufbüchse laufende Kolben stärker belastet werden. Eine erhöhte thermische Belastung des Zylinderkopfes 2 macht sich nicht störend bemerkbar, da seine mechanischen Belastungen im Vergleich zu dem Zylinder 1 und insbesondere zu dem Kolben relativ gering sind. Die Erhöhung der Verbrennungsendtemperatur erlaubt unmittelbar eine Steigerung der Leistung.

Die beiden äußeren Kühlrippen 10 des Zylinderkopfes 2 sind durch Stege 11 miteinander verbunden. Die beiden oberen Kühlrippen 8 des Zylinders und die Kühlrippen 9 des Zylinderkopfes 2 werden von einer etwa zylindrischen Fläche begrenzt.

Patent- und Schutzansprüche

=====

1. Zylindereinheit für einen luftgekühlten Zweitaktmotor, insbesondere für Motorräder, deren Zylinder und Zylinderkopf mit abstehenden Kühlrippen versehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlrippen (8) des Zylinders (1) quer zur Anströmrichtung (4) der Kühlluft derart zur Zylinderachse geneigt sind, daß die Abstände der Kühlrippen von innen nach außen zunehmen.
2. Zylindereinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlrippen (8) des Zylinders (1) in Anströmrichtung (4) gesehen bis zur Außenkontur des Zylinders senkrecht zur Zylinderachse und parallel zueinander und anschließend nach oben oder unten abgewinkelt sind.
3. Zylindereinheit nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die abgewinkelten Teile der Kühlrippen (8) des Zylinders (1) etwa radial zu einer in der Anströmrichtung (4) liegenden Achse verlaufen.
4. Zylindereinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die oberen Kühlrippen (8) des Zylinders (1) über die Trennebene zu dem Zylinderkopf (2) nach oben abgewinkelt sind, dessen äußere Kühlrippen (10) schräg nach oben gerichtet sind.
5. Zylindereinheit nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die in an sich bekannter Weise in Anströmrichtung (4) der Kühlluft verlaufenden und gefächert angeordneten Kühlrippen (10) des Zylinderkopfes (2) etwa radial zur Achse der abgewinkelten Teile der Kühlrippen (8) des Zylinders (1) verlaufen.

6. Zylindereinheit nach Anspruch 3 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die gemeinsame Achse etwa in halber Höhe des Zylinders (1) liegt.
7. Zylindereinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlrippen (8, 10) im Bereich ihrer Enden mit Stegen (9, 11) paarweise miteinander verbunden sind.
8. Zylindereinheit nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (9) als nach innen zu dem Zylinder (1) gerichtete Leiteinrichtungen ausgebildet sind.
9. Zylindereinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlrippen (8) des Zylinders (1) in der Draufsicht gesehen eine etwa rechteckige Gestalt besitzen.

10
Leerseite

Fig.2

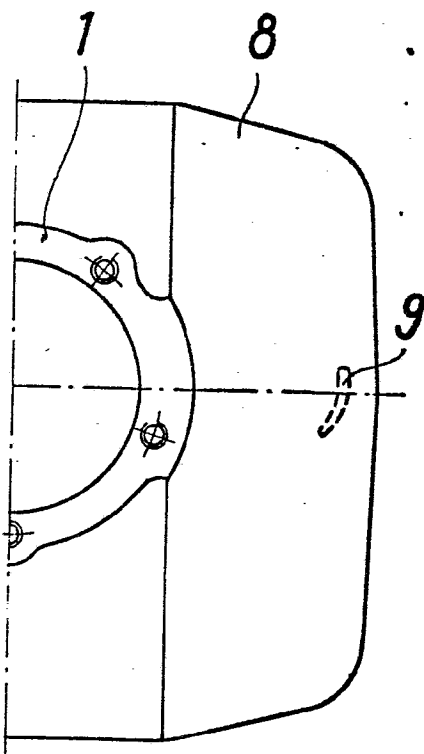
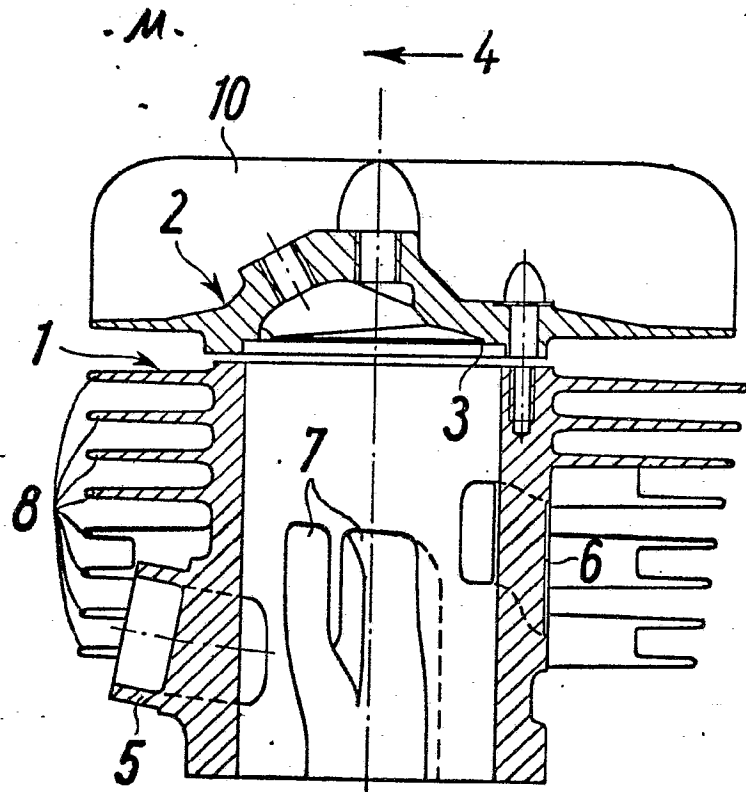


Fig.3

4

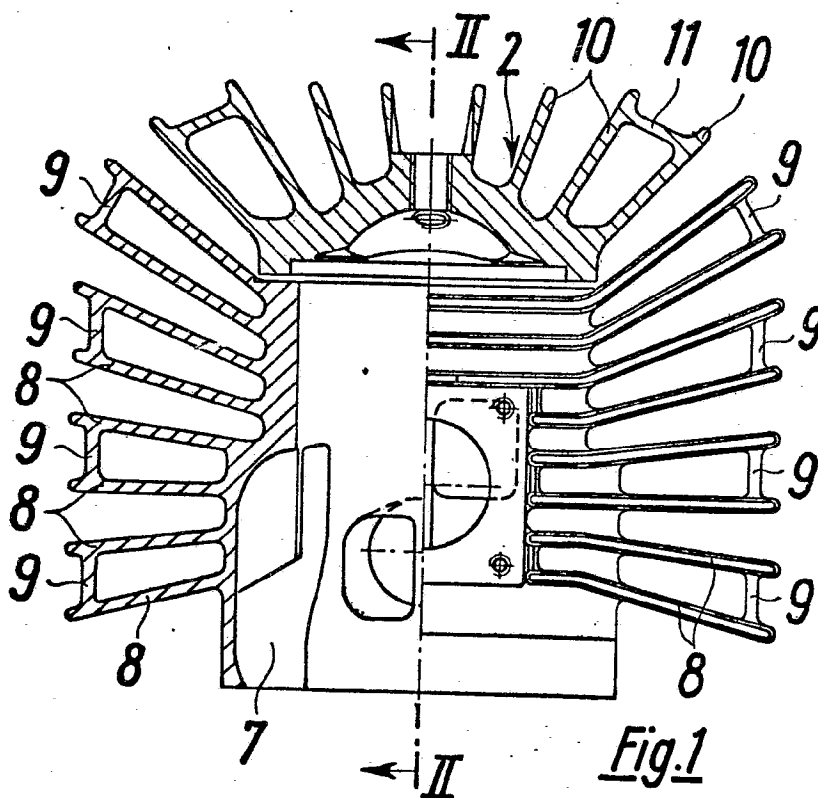


Fig.1

309822/0451

D 4169
Maico