

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89105046.0

51 Int. Cl.4: **B21D 9/12**

22 Anmeldetag: 21.03.89

30 Priorität: 24.03.88 DE 3809936

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.09.89 Patentblatt 89/39

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR GB IT LU NL

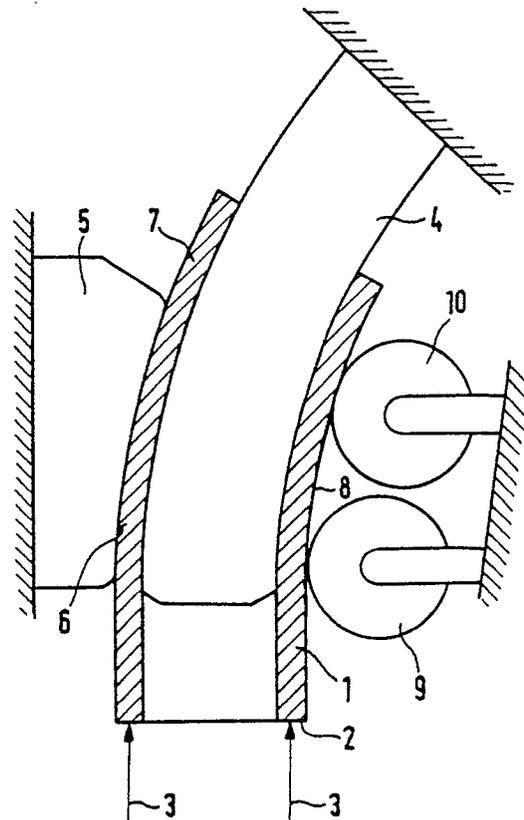
71 Anmelder: Evertz, Egon
Vorländer Strasse 23
D-5650 Solingen(DE)

72 Erfinder: Evertz, Egon
Vorländer Strasse 23
D-5650 Solingen(DE)
Erfinder: Seybold, Rolf, Prof. Dr. Ing.
Eichenstrasse 21 a
D-5650 Solingen(DE)

74 Vertreter: Plöger, Ulrich, Dipl.-Ing.
Benrather Schlossallee 89
D-4000 Düsseldorf-Benrath(DE)

54 **Verfahren zur Herstellung von bogenförmig gekrümmten, einteiligen Kokillen.**

57 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von bogenförmig gekrümmten, einteiligen Kokillen 7, insbesondere aus Kupfer, für das Stranggießen. Dabei wird ein Rohrkörper 1 auf ein die Bogenform und das Maß vorgebenden Dorn 4 aufgeschoben. Nach dem bekannten Stand der Technik kommt es daraufhin zu einer Kaltumformung des Rohrkörpers 1 auf dem Dorn 4. Dies führt jedoch in Abhängigkeit von der Krümmung der herzustellenden Kokille 7 zu Maßabweichungen. Die Maßabweichungen werden erfindungsgemäß verbessert, wenn bereits während der Einschiebung des Dorns 4 bzw. der Aufschiebung des Rohrkörpers 1 die Kaltverformung des letzteren vorgenommen wird, so daß der Dorn 4 sein Maß von vornherein auf den Rohrkörper 1 überträgt. Auf der Außenkrümmungsseite 6 liegt der Rohrkörper 1 während dieser Umformung an einer Gleitführung 5 an, während er auf der Innenkrümmungsseite 8 mittels wenigstens einer Rolle 9, 10 an den Dorn 4 gedrückt ist.



EP 0 334 294 A2

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von bogenförmig gekrümmten, einteiligen Kokillen, insbesondere aus Kupfer, für das Stranggießen, wobei ein Rohrkörper mit im wesentlichen rechteckigem Querschnitt durch Einbringen eines gekrümmten, die Bogenform der Kokille vorgebenden Dorns und Kaltumformung auf dem Dorn gebogen wird.

Ein derartiges Verfahren wird nach der DE-OS 18 09 633 derart ausgeführt, daß zunächst der gekrümmte Dorn in den Rohrkörper eingedrückt wird, und daß sodann die Kaltverformung auf dem Dorn durchgeführt wird. Der Rohrkörper nimmt somit zunächst eine ungefähre Form des Dornes an, der im Zuge der sich anschließenden Kaltumformung seine Form und sein Maß weiterhin auf den Rohrkörper überträgt. Dabei bestehen jedoch Schwierigkeiten, die Maßhaltigkeit über die gesamte Länge des Rohrkörpers bzw. der daraus herzustellenden Kokille einzuhalten.

Der Erfindung liegt die Aufgabenstellung zugrunde, die Maßhaltigkeit der aus dem Rohrkörper herzustellenden Kokille zu verbessern. Dabei geht die Erfindung bereits von einem mit rechteckigem Querschnitt ausgebildeten Rohrkörper aus.

Die Erfindung löst die Aufgabenstellung durch die in den Patentansprüchen gemachten Vorschläge.

Im Gegensatz zu den bekannten Herstellungsverfahren ist erfindungsgemäß die Kokille bereits fertig, wenn der Rohrkörper in seiner gesamten Länge auf den Dorn geschoben bzw. wenn letzterer in ihn eingeschoben ist. Der einzuschiebende Dorn überträgt sein Maß und seine Form bereits von vornherein in vollem Ausmaß auf den Rohrkörper, der sich insbesondere auf der Innenkrümmungsseite nicht wegen der sonst dort auftretenden Stauchung vom Dorn abheben kann. Damit sind die Umformbedingungen des Rohrkörpers im Bereich seiner gesamten Länge gleichbleibend, was zu einer erheblich verbesserten Maßhaltigkeit der Kokille im Bereich ihrer gesamten Länge führt.

Für die Rolle ist eine achsiale Länge erforderlich, die mindestens der Breite der anliegenden Seite eines Rohrkörpers gleich ist. Der Durchmesser der Rolle sollte möglichst groß sein, um ein gleichmäßiges Andrücken auf der Innenkrümmungsseite zu gewährleisten. Bei mehreren Rollen, wie sie bei stärkerer Krümmung zweckmäßig sind, bedarf der Rollendurchmesser indes der Optimierung, damit ein hinreichender Platz auf der Innenkrümmungsseite für die vorgesehene Anzahl von Rollen besteht.

In zweckmäßiger Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Rohrkörper auf den feststehenden Dorn aufgeschoben, wobei ein Schuborgan am freien Ende des Rohrkörpers angreift und demgemäß eine geradlinige Bewegung

ausführen kann. Der Dorn, die Gleitführung sowie die Lage der Rollen lassen sich dabei ortsfest anordnen.

Sowie der Rohrkörper die vorgesehene bogenförmige Krümmung eingenommen hat, läßt er sich verformungsfrei weiterhin auf den Dorn aufschieben. Es ist deshalb ausreichend, wenn der Rohrkörper etwa bis zur Mitte der Einwirkung der Gleitführung unterliegt. Bei kürzeren Rohrkörpern und geringerer Krümmung ist eine auf die Innenkrümmungsseite drückende Rolle in der Mitte ausreichend, während bei längeren Rohrkörpern und stärkerer Krümmung vorteilhaft auch einlaufseitig eine oder mehrere Rollen die Andrückung übernehmen.

Eine weitergehende Verbesserung der Maßhaltigkeit wird noch durch eine Abstützung der Seitenflächen des Rohrkörpers in Nähe der Innenkrümmungsseite erreicht. Diesem Zweck dienen Rollen kleineren Durchmessers, die im gleichen Bereich wie die an der Innenkrümmungsseite anliegende Rolle auf die Seitenflächen einwirken. Damit wird der Neigung des Rohrkörpers, beim Biegen auf der Innenkrümmungsseite breiter zu werden, von vornherein begegnet.

Zur weiteren Veranschaulichung der Erfindung wird auf die schematische Zeichnung Bezug genommen.

Die Zeichnung zeigt den Rohrkörper 1, der unter der Einwirkung einer an seinem freien Ende 2 angreifenden Schubeinrichtung steht, durch die er in Richtung der Pfeile 3 beaufschlagt ist. Der bogenförmig gekrümmte Dorn 4 ist ortsfest angeordnet. Das gleiche gilt für die Gleitführung 5, die an der Außenkrümmungsseite 6 der aus dem Rohrkörper 1 gebogenen Kokille 7 anliegt. Die an der Krümmungsaußenseite des Rohrkörpers 1 angreifende Kraft 3 wird auf diese Weise abgefangen.

Man erkennt weiterhin die an der Innenkrümmungsseite 8 anliegenden Rollen 9 und 10, die ebenfalls ortsfest gelagert sind. Die Rollen drücken die Krümmungsinnenseite an den Dorn 4 an, womit Maßabweichungen ausgeschlossen werden.

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von bogenförmig gekrümmten, einteiligen Kokillen (7), insbesondere aus Kupfer, für das Stranggießen, wobei ein Rohrkörper (1) mit im wesentlichen rechteckigem Querschnitt durch Einbringen eines gekrümmten, die Bogenform der Kokille vorgebenden Dorns (4) und Kaltumformung auf dem Dorn gebogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Rohrkörper (1) der Kaltumformung während der Einschubung des Dorns (4) derart unterzogen wird, daß er sich dabei auf seiner Außen-

krümmungsseite (6) auf einer die Krümmung vorgehenden Gleitführung (5) abstützt, während er durch wenigstens eine an seiner Innenkrümmungsseite (8) anliegende Rolle (9, 10) gegen den einschiebenden Dorn (4) gedrückt ist, wobei die Rollennachse senkrecht zur Krümmungsebene des Dorns verläuft.

5

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß der Rohrkörper (1) auf den feststehenden Dorn (4) zwischen der Gleitführung (5) und der Rolle (9, 10) geschoben wird.

10

3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet,

daß der Rohrkörper (1) bis wenigstens zu seiner Mitte durch die Gleitführung (5) abgestützt wird, und daß er weiterhin der Andrückwirkung der Rolle (9, 10) im Bereich seiner Mitte ausgesetzt ist.

15

4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,

20

daß die Seitenflächen des Rohrkörpers (1) in Nähe der Innenkrümmungsseite (8) durch in gleichen Bereichen wie die Rolle (9, 10) auf der Innenkrümmungsseite (8) liegende, mit kleineren Durchmessern ausgeführte Rollen abgestützt wird.

25

30

35

40

45

50

55

