



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 452 791 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **14.09.94**

Int. Cl.⁵: **B21D 39/04**

Anmeldenummer: **91105663.8**

Anmeldetag: **10.04.91**

Presswerkzeug.

Priorität: **12.04.90 DE 4011822**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.10.91 Patentblatt 91/43

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
14.09.94 Patentblatt 94/37

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI LU NL SE

Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 513 129
US-A- 4 276 765

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 9, Nr.
303 (M-434)[2026], 30. November 1985;& JP-
A-60 141 456 (TOYODA) 26-07-1985

Patentinhaber: **Dischler, Helmut, Dipl.-Ing.**
Droste-Hülshoff-Strasse 9
D-41464 Neuss (DE)

Erfinder: **Dischler, Helmut, Dipl.-Ing.**
Droste-Hülshoff-Strasse 9
D-41464 Neuss (DE)

Vertreter: **Paul, Dieter-Alfred, Dipl.-Ing.**
Fichtestrasse 18
D-41464 Neuss (DE)

EP 0 452 791 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Preßwerkzeug entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1, wie Z.B. aus der US-A-3706219 bekannt.

Zur Verbindung von Rohrenden werden Kupplungshülsen verwendet, die plastisch verformbar sind und aus Metall, vorzugsweise aus Stahl bestehen. Ihr Innendurchmesser ist um so viel größer als der Außendurchmesser der zu verbindenden Rohrenden, daß sie bei radialer Zusammenpressung bis zum Anliegen an der Mantelfläche der Rohrenden bleibend verformt werden. Nach der DE-PS 1 187 870 können solche Kupplungshülsen an ihrer Innenseite in der Nähe jedes Endes zusätzlich eine Ringnut aufweisen, in die ein elastischer Dichtungsring eingelegt ist.

Das radiale Zusammenpressen geschieht mittels Preßwerkzeugen, wie sie beispielsweise aus der DE-PS 21 36 782 bekannt sind. Dieses Preßwerkzeug weist zwei jeweils zweiarmig ausgebildete Klemmbacken auf, von denen wenigstens einer schwenkbar an dem Preßwerkzeug gelagert ist. Die Preßbacken weisen Kreisbogenabschnitte bildende Preßflächen mit gleichen Radien auf, die einen Preßraum einschließen. Statt als Kreisbogenabschnitte können die Preßflächen auch konturiert sein, um beispielsweise einen mehreckigen oder ovalen Preßraum zu bilden.

Die dem Preßraum entfernt liegenden Arme der Preßbacken können gegen die Wirkung einer Feder gespreizt werden mit der Folge, daß die Preßbacken im Bereich des Preßraums gegeneinander bewegt werden. Das Spreizen geschieht mittels nebeneinander angeordneter und aneinander anliegender Druckrollen, die gemeinsam mittels einer Antriebseinrichtung in Form eines Arbeitszylinders zwischen die Arme gefahren werden und auf diese Weise die Preßbacken verschwenken.

Eine Weiterentwicklung dieses Preßwerkzeuges ist in der DE-OS 34 23 283 beschrieben. Bei diesem Preßwerkzeug sind zwei Preßbacken vorgesehen, die jeweils an einem Antriebshebel schwenkbar gelagert sind, welche wiederum schwenkbar an dem Preßwerkzeug geführt sind. Die Antriebshebel weisen gegenüberliegende Arme auf, die mittels von einem Arbeitszylinder in den Zwischenraum einfahrbaren Druckrollen gespreizt werden können und auf diese Weise die Preßbacken aufeinanderzu bewegen. Die Preßbacken sind dabei zusätzlich in Kulissen derart geführt, daß sie beim Verschwenken der Antriebshebel in Öffnungsrichtung um ihre Anlenkpunkte an den Antriebshebeln aufgeschwenkt werden, so daß zwischen den Stirnseiten der Preßbacken eine weite, maulartige Öffnung entsteht, die die Aufnahme der zu verbindenden Rohrenden bzw. einer Kupplungshülse erleichtert.

Beim Verschwenken der Antriebshebel in umgekehrter Richtung werden die Klemmbacken wieder so verschwenkt, daß die Mittelsenkrechten auf ihre Bogenabschnitte in etwa ineinanderfallen und die Klemmbacken beim weiteren Verschwenken der Antriebshebel parallel gegeneinander verschoben werden. Während des Preßvorgangs werden die Klemmbacken weiter gegeneinander bewegt, bis sie am Preßende eine Kreisfläche einschließen und dabei die Rohrenden bzw. die Kupplungshülse entsprechend unter Durchmesser verringering verformt haben.

Dieses Preßwerkzeug hat sich bewährt, wenn eine nicht zu große Durchmesser verkleinerung bzw. Einpreßtiefe gefordert wird. Bei größeren Einpreßtiefen, die dann erforderlich sind, wenn die Rohrverbindungen höheren Innendruck standhalten soll, ist es erforderlich, mehr als zwei Preßbacken vorzusehen, damit es zwischen den Stirnseiten der Preßbacken nicht zum Ausbilden von nach außen vorstehenden Stegen kommt, welche ein vollständiges Schließen der Preßbacken verhindern würden. Solche Preßwerkzeuge sind beispielsweise in der DE-OS 21 182, DE-OS 35 13 129, DE-AS 25 11 942 und DE-AS 19 07 956 beschrieben. Allen darin offenbarten Preßwerkzeugen ist gemeinsam, daß sämtliche Preßbacken beweglich und in radialer Richtung geführt sind. Dies bedingt aufwendige Führungen und Antriebseinrichtungen, wodurch die Preßwerkzeuge schwer und deshalb schlecht handhabbar und ferner auch teuer sind.

Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, ein Preßwerkzeug der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß es trotz der Anordnung von mehr als zwei Preßbacken möglichst einfach und damit leicht handhabbar ausgebildet sowie kostengünstig herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird die Merkmale des Anspruchs 1.

Das Preßwerkzeug nach der Erfindung zeichnet sich durch einfachen Aufbau aus, da in dem bzw. den Preßbackenträger(n) zumindest zwei Preßbacken verschieblich geführt sind und nur die Preßbackenträger Verbindung zur Antriebseinrichtung haben. Es entfällt also die Notwendigkeit, für jede Preßbacke eine Antriebseinrichtung vorzusehen. Entsprechend ist dieses Preßwerkzeug leicht handhabbar und kostengünstig herzustellen.

In einer Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Preßbacken gleichlange Kreisbogenabschnitte aufweisen, die Spalte zwischen den Stirnseiten der Preßbacken also über den Umfang gleichmäßig verteilt sind.

Zweckmäßigerweise sind zwei gegeneinander gerichtete Preßbackenträger mit jeweils zwei beweglichen Preßbacken vorgesehen. Es besteht jedoch durchaus die Möglichkeit, auch drei oder noch mehr Preßbackenträger vorzusehen, wobei

nicht jeder Preßbackenträger angetrieben sein muß. Eine weitere Aufteilung der Preßbacken ergibt sich dadurch, daß an dem bzw. den Preßbackenträgern zwischen den jeweils beweglichen Preßbacken eine am Preßbackenträger unbeweglich gehaltene Preßbacke angeordnet ist.

Die beweglichen Preßbacken sollten in Öffnungsrichtung des Winkels der Bewegungsbahnen gegen einen Anschlag federbeaufschlagt sein. Führungseinrichtungen sind zweckmäßigerweise für die in den Preßbackenträgern beweglich gehaltenen Preßbacken als gerade, V-förmig ausgerichtete Führungsbahnen ausgebildet.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher veranschaulicht. Es zeigen:

- Figur (1) ein Preßwerkzeug in Offenstellung;
- Figur (2) ein Teil des Preßwerkzeuges gemäß Figur (1) in Schließstellung;
- Figur (3) ein Teil eines anderen Preßwerkzeuges in Offenstellung;
- Figur (4) das Preßwerkzeug gemäß Figur (3) in Schließstellung;

In den Figuren (1) und (2) ist ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Das in diesen Figuren zu sehende Preßwerkzeug (121) hat Ähnlichkeit mit dem nach der DE-OS 34 23 283. Es weist ein Rahmenteil (122) auf, das - was hier nicht näher dargestellt ist - fest mit einer Antriebseinrichtung verbunden ist und die Funktion des Werkzeuggehäuses ausübt.

An dem Rahmenteil (122) sind spiegelbildlich zur Längsachse (123) zwei Antriebshebel (124, 125) um sich senkrecht zur Zeichnungsebene erstreckende Schwenkbolzen (126, 127) verdrehbar gelagert. Die nach unten zeigenden Arme (128, 129) der Antriebshebel (124, 125) werden zum Verschwenken in den Richtungen der Pfeile O, P gespreizt, und zwar gegen die Wirkung einer hier nicht näher dargestellten, die unteren Arme (128, 129) zusammenziehenden Feder. Zum Spreizen der unteren Arme (128, 129) wird ein Druckrollenpaar verwendet, wie dies im Prinzip in der DE-OS 34 23 283 beschrieben ist.

An den von den Schwenkbolzen (126, 127) nach oben sich erstreckenden Armen (130, 131) sind spiegelbildlich Preßbackenträger (132, 133) angelenkt, und zwar über Schwenkbolzen (134, 135), die sich senkrecht zur Zeichnungsebene erstrecken. Diese Preßbackenträger (132, 133) sind mittig zu Preßbacken (136, 137) ausgeformt. Jeweils seitlich davon weisen die Preßbackenträger (132, 133) V-förmig sich erstreckende, ebene Führungsflächen (138, 139, 140, 141) auf, wobei sich die V-Winkel zueinander öffnen. An diesen Führungsflächen (138, 139, 140, 141) liegen weitere Preßbacken (142, 143, 144, 145) an. Über sich an den Preßbackenträgern (132, 133) abstützende

Druckfedern (146, 147, 148, 149) werden die Preßbacken (142, 143, 144, 145) jeweils nach außen gedrückt und liegen vor dem Verpressen an Anschlägen (150, 151, 152, 153) an. Im übrigen sind die Führungsflächen (138, 139, 140, 141) und die an ihr anliegenden Flächen der Preßbacken (142, 143, 144, 145) so ausgebildet, daß letztere bei geöffnetem Preßwerkzeug (121) nicht herausfallen können.

Für den Gebrauch dieses Preßwerkzeuges (121) werden zunächst die unteren Arme (128, 129) der Antriebshebel (124, 125) von Hand zusammengedrückt, also entgegen den Pfeilen O, P. Hierdurch öffnen sich die oberen Arme (130, 131) maulartig und geben einen Raum frei, so daß das Preßwerkzeug (121) über eine Kupplungshülse (154), die über ein Rohrende (155) gestülpt ist, quer zu deren Längsachse geschoben werden kann. Dabei können die Preßbackenträger (132, 133) - was hier nicht gezeigt ist - durch Kulissen, wie sie zu dem Preßwerkzeug gemäß der DE-OS 34 23 283 beschrieben sind, derart geführt sein, daß sie sich zunächst achsparallel auseinanderbewegen und dann durch eine Schwenkbewegung nach oben hin öffnen.

Nach dem Überschieben über die Kupplungshülse (154) werden die Preßbackenträger (132, 133) durch Spreizen der unteren Arme (128, 129) mit Hilfe der hier nicht dargestellten Antriebseinrichtung geschlossen. Die Preßbacken (136, 137, 142, 143, 144, 145) kommen dann an dem Mantel der Kupplungshülse (154) zur Anlage, und zwar nur mit ihren jeweils äußeren Querkanten. Die Anschläge (150, 151, 152, 153) sind so angeordnet, daß zwischen den sechs Preßbacken (136, 137, 142, 143, 144, 145) Spalte (156, 157, 158, 159, 160, 161) verbleiben, die im wesentlichen gleich groß sind.

Durch weitere Druckbeaufschlagung der Antriebseinrichtung werden die unteren Arme (128, 129) der Antriebshebel (124, 125) zusätzlich gespreizt. Dies hat zur Folge, daß sich die Preßbackenträger (132, 133) weiter aufeinanderzu bewegen, und zwar im wesentlichen achsparallel. Gleichzeitig verschieben sich die oberen und unteren Preßbacken (142, 143, 144, 145) auf ihren Führungsbahnen (138, 139, 140, 141) derart gegen die Wirkung der Druckfedern (146, 147, 148, 149), daß die Spalte (156, 157, 158, 159, 160) während des gesamten Preßvorgangs im wesentlichen gleich bleiben. Schließlich kommen die Stirnflächen der Preßbacken (136, 137, 142, 143, 144, 145) am Preßende gegenseitig zur Anlage. Dieser Zustand ist in Figur (10) zu sehen, wobei in dieser Figur die Antriebshebel (124, 125) und das Rahmenteil (122) aus Vereinfachungsgründen weggelassen sind. Die Kupplungshülse (154) und das Rohrende (155) sind dann fertiggestaucht.

In den Figuren (3) und (4) ist eine Modifikation des Preßwerkzeuges (121) gemäß den Figuren (1) und (2) dargestellt, wobei der einzige wesentliche Unterschied darin besteht, daß statt sechs nur vier Preßbacken vorhanden sind.

Bei der Darstellung dieses Preßwerkzeuges (171) sind die Antriebseinrichtung, das Werkzeuggehäuse und die Antriebshebel weggelassen. Zu sehen sind zwei Preßbackenträger (172, 173), die in gleicher Weise wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren (1) und (2) gegeneinander bewegbar sind. Über Schwenkbolzen (174, 175) sind sie an nicht dargestellte Antriebshebel angelenkt. Sie weisen V-förmige Führungsflächen (176, 177, 178, 179) auf, an denen Preßbacken (180, 181, 182, 183) anliegen, und zwar jeweils zwei Preßbacken (180, 181) bzw. (182, 183) pro Preßbackenträger (172, 173). Zwischen den beiden Preßbacken (180, 181, 182, 183) jedes Preßbackenträgers (172, 173) ist jeweils eine Druckfeder (184, 185) angeordnet, die bestrebt sind, die Preßbacken (180, 181) bzw. (182, 183) auseinanderzudrücken, d. h. nach außen zu schieben. Der Bewegungsbereich der Preßbacken (180, 181, 182, 183) wird durch über die Führungsflächen (176, 177, 178, 179) vorstehende Begrenzungsstifte (186, 187, 188, 189) limitiert, welche in Ausnehmungen (190, 191, 192, 193) in den Rückseiten der Preßbacken (180, 181, 182, 183) einfassen. Die Begrenzungsstifte (186, 187, 188, 189) sind so angeordnet und die Ausnehmungen (190, 191, 192, 193) so bemessen, daß sich zwischen den Stirnseiten der Preßbacken (180, 181, 182, 183) bei Anlage an einer Kuppelungshülse, die über ein Rohrende (195) gestülpt ist, gleich große Spalte (196, 197, 198, 199) bilden.

Im übrigen gestaltet sich der Preßvorgang genau so wie mit dem Preßwerkzeug (121) gemäß den Figuren (1) und (2). Die Preßbackenträger (172, 173) werden aufeinanderzu bewegt, wobei sich die Preßbacken (180, 181, 182, 183) auf den Führungsflächen (176, 177, 178, 179) nach innen bewegen, bis sie mit ihren Stirnflächen zur Anlage kommen. Diese Situation ist in Figur (4) zu sehen.

Patentansprüche

1. Preßwerkzeug (121; 171), insbesondere zum Verbinden von rohrförmigen Werkstücken, mit mindestens zwei Antriebshebeln 124, 125), die derart relativ zueinander beweglich sind, daß das Preßwerkzeug (121; 171) zum Aufsetzen auf das Werkstück (154, 155; 194, 195) maulartig offenbar und zum Preßende hin zu einem geschlossenen Preßraum schließbar ist, wobei jedem der Antriebshebel (124, 125) Preßbacken (142 bis 145; 180 bis 183) und dabei wenigstens einem der Antriebshebel (124, 125) zwei Preßbacken (142 bis 145); 180 bis

183) zugeordnet sind, die auf Führungsbahnen (138 bis 141; 176 bis 179) geführt sind, welche jeweils einen Winkel einschließen, der symmetrisch zum Mittelpunkt des Preßraumes in geschlossenem Zustand liegt und sich zu diesem Mittelpunkt hin öffnet, dadurch gekennzeichnet, daß an jedem Antriebshebel (124, 125) ein Preßbackenträger (132, 133; 172, 173) schwenkbar angelenkt ist, auf denen die Preßbacken (142 bis 145; 180 bis 183) sitzen, und daß die Antriebshebel (124, 125) mit wenigstens einer Antriebseinrichtung beaufschlagt sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2. Preßwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Preßbacken (142 bis 145; 180 bis 185) derart beweglich zueinander geführt sind, daß ihre jeweils benachbart gegenüberliegenden Stirnflächen zu Preßbeginn gleiche Abstände haben.

3. Preßwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Preßbacken (136, 137, 142 bis 145, 180 bis 183) gleichlang ausgebildet sind.

4. Preßwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwei gegeneinander gerichtete Preßbackenträger (132, 133; 172, 173) mit jeweils zwei beweglichen Preßbacken (142 bis 145; 180 bis 183) vorgesehen sind.

5. Preßwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an dem bzw. den Preßbackenträger(n) (132, 133) zwischen den jeweils beweglichen Preßbacken (142 bis 145) eine am Preßbackenträger (132, 133) unbeweglich gehaltene Preßbacke (136, 137) angeordnet ist.

6. Preßwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die beweglichen Preßbacken (142 bis 145; 180 bis 183) in Öffnungsrichtung des Winkels der Bewegungsbahnen gegen jeweils einen Anschlag (150 bis 153; 186 bis 189) federbeaufschlagt sind.

7. Preßwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungseinrichtungen für die in den Preßbackenträgern (132, 133; 172, 173) beweglich gehaltene Preßbacken (142 bis 145; 180 bis 183) als gerade, V-förmig ausgerichtete Führungsbahnen (138

bis 141; 176 bis 179) ausgebildet sind.

Claims

1. Press tool (121; 171), particularly for connecting tubular workpieces, having at least two actuating levers (124, 125) movable relatively to each other so that the press tool (121; 171) can be opened mouth-like to apply it to the workpiece (154, 155; 194, 195) and can be closed in the region of its compression end into a closed compression space, each of the actuating levers (124, 125) having compression jaws (142 to 145; 180 to 183) and at least one of the actuating levers (124, 125) having two compression jaws (142 to 145; 180 to 183) associated with them that are guided on guideways (138 to 141; 176 to 179) respectively enclosing an angle which in the closed state of the compression space is symmetrical with respect to its centre point and opens out with respect to that centre point, characterized in that each actuating lever (124, 125) has a compression jaw carrier (132, 133; 172, 173) swivellably coupled to it, on which the compression jaws (142 to 145; 180 to 183) are seated and that the actuating levers (124, 125) are acted upon by at least one actuating arrangement. 5 10 15 20 25 30
2. Press tool according to claim 1, characterized in that the compression jaws (142 to 145; 180 to 185) are guided movably relative to each other such that their respective neighbouring opposed end surfaces are evenly spaced apart when compression begins. 35
3. Press tool according to claim 1 or 2, characterized in that the compression jaws (136, 137, 142 to 145, 180 to 183) are formed of equal length. 40
4. Press tool according to one of claims 1 to 3, characterised in that two compression jaw carriers (132, 133; 172, 173) directed towards each other are each provided with two movable compression jaws (142 to 145; 180 to 183). 45
5. Press tool according to one of claims 1 to 4, characterized in that an immovably held compression jaw (136, 137) is provided on the compression jaw carrier(s) (132, 133) between the respective movable compression jaws (142 to 145). 50 55
6. Press tool according to one of claims 1 to 5, characterized in that the movable compression

jaws (142 to 145; 180 to 183) are each spring loaded against an abutment (150 to 153; 186 to 189) in the direction of opening of the angle of the slide ways.

7. Press tool according to one of claims 1 to 6, characterized in that the guide arrangements for the compression jaws (142 to 145; 180 to 183) which are movably held in the compression jaw carriers (132, 133; 172, 173) are formed as straight guideways (138 to 141; 176 to 179) extending in V-shape.

Revendications

1. Outil de compression (121; 171), en particulier pour relier des pièces tubulaires, comprenant au moins deux leviers de commande (124, 125) qui sont déplaçables l'un par rapport à l'autre de manière que l'outil de compression (121; 171) puisse être ouvert comme une bouche pour la mise en place sur la pièce (154, 155; 194, 195) et puisse être ferme, vers la fin de la compression, pour délimiter un espace de compression fermé, avec coordination à chacun des leviers de commande (124, 125) de mâchoires de compression (142 à 145; 180 à 183) et avec coordination à au moins l'un des leviers de commande (124, 125) de deux mâchoires de compression (142 à 145; 180 à 183) qui sont guidées sur des glissières (138 à 141; 176 à 179) renfermant chaque fois un angle disposé symétriquement par rapport au centre de l'espace de compression à l'état fermé et s'ouvrant vers ce centre, caractérisé en ce que, sur chaque levier de commande (124, 125), est articulé pivotant un porte-mâchoires (132, 133; 172, 173), porte-mâchoires sur lesquels sont disposées les mâchoires (142 à 145; 180 à 183), et que les leviers de commande (124, 125) sont actionnés par au moins un dispositif de commande.
2. Outil de compression selon la revendication 1, caractérisé en ce que les mâchoires de compression (142 à 145; 180 à 185) sont guidées pour qu'elles soient déplaçables les unes par rapport aux autres, de manière que leurs faces d'extrémité voisines, situées l'une en face de l'autre, soient mutuellement espacées de façon égale au début de la compression.
3. Outil de compression selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les mâchoires de compression (136, 137, 142 à 145, 180 à 183) possèdent la même longueur.

4. Outil de compression selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend deux porte-mâchoires (132, 133; 172, 173)-dirigés l'un contre l'autre supportant chacun deux mâchoires de compression mobiles (142 à 145; 180 à 183). 5

5. Outil de compression selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'une mâchoire de compression (136, 137) maintenue immobile sur le porte-mâchoire (132, 133), est disposée entre des mâchoires de compression mobiles (142 à 145) sur le ou les porte-mâchoires (132, 133). 10
15

6. Outil de compression selon une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les mâchoires de compression mobiles (142 à 145; 180 à 183) sont chargées par ressort vers une butée correspondante (150 à 153; 186 à 189) dans le sens de l'ouverture de l'angle des trajectoires de mouvement. 20

7. Outil de compression selon une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les dispositifs de guidage pour les mâchoires de compression (142 à 145; 180 à 183) maintenues mobiles dans les porte-mâchoires (132, 133; 172, 173), sont réalisés comme des glissières (138 à 141; 176 à 179) droites orientées en V. 25
30

35

40

45

50

55



