



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl. 3: B 05 B 17/06
B 05 B 1/08
A 61 M 15/00
A 61 M 11/00



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪

640 156

⑳ Gesuchsnummer: 10078/79

㉔ Anmeldungsdatum: 12.11.1979

㉓ Priorität(en): 19.12.1978 DE 2854841

㉒ Patent erteilt: 30.12.1983

㉑ Patentschrift
veröffentlicht: 30.12.1983

㉑ Inhaber:
Bosch-Siemens Hausgeräte GmbH, Stuttgart (DE)

㉒ Erfinder:
Ernst Reichl, München 40 (DE)
Herbert Marloth, Siegersbrunn (DE)

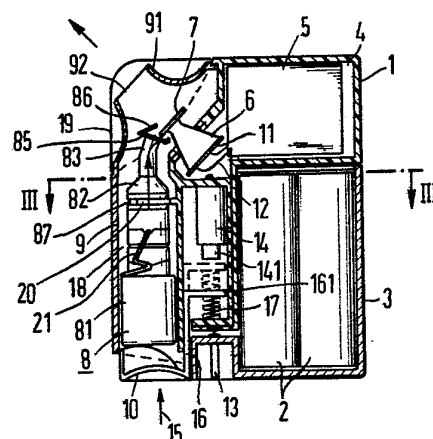
㉓ Vertreter:
Siemens-Albis Aktiengesellschaft, Zürich

㉔ Flüssigkeitszerstäuber.

㉕ Der Flüssigkeitszerstäuber besitzt ein mit Ultraschall-Biegeschwingungen beaufschlagtes Zerstäuberelement (6) sowie einen austauschbaren Flüssigkeitsgeber (8).

Der Flüssigkeitsgeber (8) ist einstückig gestaltet und enthält einen Teil (81) zur Aufnahme der Flüssigkeit, eine Flüssigkeitszuführung und Mittel zum Flüssigkeitstransport. In Ruhestellung ist der Flüssigkeitsgeber (8) luftdicht verschlossen.

Derartige Flüssigkeitszerstäuber werden insbesondere als Inhalationsgeräte eingesetzt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Flüssigkeitszerstäuber mit einem Zerstäuberelement, das im Betrieb mit der Flüssigkeit eines austauschbaren Flüssigkeitsbehälters mittels einer Flüssigkeitszuführung verbindbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass Flüssigkeitsbehälter und Flüssigkeitszuführung als Mittel zum Flüssigkeitstransport enthaltender und als einstückige Einheit in das Zerstäubergehäuse einsetzbarer verschlossener Flüssigkeitsgeber (8) ausgebildet sind und dass ein manuell bedienbares Betätigungsorgan (10) für die Betätigung der genannten, dem Flüssigkeitstransport dienenden Mittel sowie für die Betätigung des Zerstäuberelementes (6) vorgesehen ist.

2. Flüssigkeitszerstäuber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Flüssigkeitsgeber (8) eine Einrichtung zum portionsweisen Transport der Flüssigkeit, vorzugsweise eines medizinischen Wirkstoffes, aus dem luftdicht verschlossenen Flüssigkeitsbehälter sowie zur Bereitstellung der Flüssigkeitsportion besitzt.

3. Flüssigkeitszerstäuber nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass an der Auslassöffnung (84) des Flüssigkeitsgebers (8) ein unmittelbar mit dem Zerstäuberelement (6) zusammenwirkendes Bereitstellungsorgan für die aus dem Flüssigkeitsbehälter transportierte Flüssigkeitsportion vorgesehen ist.

4. Flüssigkeitszerstäuber nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass als Bereitstellungsorgan eine zum Zerstäuberelement (6) hin offene Pfanne (85) in Verbindung mit einem die Auslassöffnung (84) des Flüssigkeitsgebers (8) übergreifenden Prallblech (86) vorgesehen ist.

5. Flüssigkeitszerstäuber nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mit einem Auslassventil sowie mit einer zusammen mit dem Auslass-

ventil betätigbaren Verdrängungs-Fördereinrichtung ausgestattete Flüssigkeitsgeber (8) eine unter Überdruck gehaltene Gasfüllung enthält.

6. Flüssigkeitszerstäuber nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Zerstäubergehäuse ein entgegen der Kraft einer Feder (17) manuell verschiebbarer Schlitten (16) gleitend gelagert ist, in den der aus zwei zur Betätigung von Fördereinrichtung und Auslassventil zusammendrückbaren Teilen (81, 82) bestehende Flüssigkeitsgeber (8) einsetzbar und zur Arretierung einer der beiden Teile (82) in fester Zuordnung zum Zerstäuberelement (6) mit einem Gehäusewiderlager (20) kuppelbar ist.

7. Flüssigkeitszerstäuber nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass in der Verschiebebahn des Schlittens (16) ein für die Betätigung des Zerstäuberelementes (6) oder dessen Schwingungsgenerator (5) vorgesehener Schalter (14) angeordnet ist.

8. Flüssigkeitszerstäuber nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch eine derartige Anordnung des Schalters (14), dass mit dem Verschieben des Schlittens (16) die Betätigung des Schalters vor der Betätigung der Mittel für den Flüssigkeitstransport erfolgt.

9. Flüssigkeitszerstäuber nach einem der Ansprüche 6 bis 8, gekennzeichnet durch einen den Schlitten (16), das Gehäusewiderlager (20), das Zerstäuberelement (6) sowie dessen Schwingungsgenerator (5) enthaltenden Gehäusegrundkörper (1), auf den eine einen Zerstäubertrichter (91) aufweisende Abdeckung (9) sowie gegebenenfalls ein einen Batteriesatz enthaltender Gehäuseteil (3) aufgesteckt ist.

10. Flüssigkeitszerstäuber nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass auf den Zerstäubertrichter (91) der Abdeckung (9) eine Verschlusskappe (19) aufgesteckt ist.

Die Erfindung bezieht sich auf einen Flüssigkeitszerstäuber mit einem Zerstäuberelement, das im Betrieb mit der Flüssigkeit eines austauschbaren Flüssigkeitsbehälters mittels einer Flüssigkeitszuführung verbindbar ist.

Derartige Flüssigkeitszerstäuber werden beispielsweise als Inhalationsgeräte eingesetzt. Als Zerstäuberelement dient bevorzugt ein Ultraschall-Biegeschwinger.

Bekannte Flüssigkeitszerstäuber der vorgenannten Art besitzen im Gerätegehäuse einen Aufnahmeraum, in welchen ein lediglich mit einer kleinen Entnahmeöffnung versehener Flüssigkeitsbehälter eingesetzt und arretiert werden kann. Derartige Flüssigkeitszerstäuber sind vorgesehen als Inhalatoren, als Haar- oder Raumspraygeräte oder dergleichen. In der Regel besitzen die Sprühmittel leicht flüchtige Flüssigkeitsbestandteile, z. B. Alkohol. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit sollen die Flüssigkeitsbehälter so gross sein, dass sie Zerstäubungsflüssigkeit für mehrere Inhalations- bzw. Allgemeinsprühvorgänge enthalten können. Es besteht dabei die Schwierigkeit, dass bei längerer Lagerung des Flüssigkeitsbehälters im Gerät diese leicht flüchtigen Flüssigkeitsbestandteile durch die offene Entnahmeöffnung hindurch entweichen oder aber dass bei Anordnung einer Flüssigkeitszuführung z. B. eines Dochtes in der Entnahmeöffnung dieselbe schon nach relativ kurzer Standzeit verklebt und eine weitere Entnahme behindert oder unmöglich macht.

Bei bekannten Inhalationsgeräten, die z. B. mit einer medizinischen Wirkstoff-Flüssigkeit angefüllt sind und die zur Behandlung der Atemwege, z. B. bei Asthmakranken, dienen, erfolgt die Dosierung des flüssigen Wirkstoffes auf me-

chanischem Wege über einen Auslösemechanismus, mit dem kurzzeitig ein Sprühventil betätigbar ist. Für den Transport der Flüssigkeit werden chemische Treibgase verwendet.

Neuere Untersuchungen an solchen Treibgasen lassen befürchten, dass solche Treibgase gesundheitsschädliche Nebenwirkungen auf den menschlichen Organismus ausüben können, so dass man bestrebt ist, neue Wege zur Flüssigkeitszerstäubung ohne Verwendung solcher Treibgase zu finden. Insbesondere für die medizinische Anwendung solcher Inhalationsgeräte spielt hierbei neben einer exakten Flüssigkeitsdosierung eine bedeutsame Rolle, dass die verwendete Flüssigkeit im Flüssigkeitsbehälter von der äusseren Atmosphäre weitgehend abgeschlossen ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Flüssigkeitszerstäuber, vorzugsweise ein Inhalationsgerät so auszugestalten, dass die jeweils benötigte Flüssigkeit aus einem bei Nicht-Betrieb geschlossenen Vorratsbehälter entnommen und ohne Zuhilfenahme eines Treibgases sehr fein zerstäubt werden kann, unter besonderer Berücksichtigung einer einfachen und problemlosen Gerätebauweise sowie einer bequemen Handhabung und Montage der Flüssigkeitsbehälter.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass Flüssigkeitsbehälter und Flüssigkeitszuführung als Mittel zum Flüssigkeitstransport enthaltender und als einstückige Einheit in das Zerstäubergehäuse einsetzbarer verschlossener Flüssigkeitsgeber ausgebildet sind und dass ein manuell bedienbares Betätigungsorgan für die Betätigung der genannten, dem Flüssigkeitstransport dienenden Mittel sowie für die Betätigung des Zerstäuberelementes vorge-

sehen ist. Hierbei könnten im Prinzip handelsübliche, patronenartige Taschen-Flüssigkeitsgeber verwendet werden, die aus zwei durch manuellen Druck gegeneinander bewegbaren Teilen bestehen und die ein Auslassventil und eine damit zusammenwirkende Verdrängungs-Fördereinrichtung enthalten, die mit dem Zusammendrücken der beiden vorerwähnten Teile betätigbar ist. Um unter allen Umständen zu vermeiden, dass nach dem Verdrängungsvorgang Luft in den Flüssigkeitsvorrat eindringt, ist gemäss einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass der mit einem Auslassventil sowie mit einer zusammen mit dem Auslassventil betätigbaren Verdrängungs-Fördereinrichtung ausgestattete Flüssigkeitsgeber eine, einen Überdruck erzeugende Gasfüllung enthält, wobei ein für den menschlichen Organismus unschädliches Gas verwendet wird.

Gemäss einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung besitzt der Flüssigkeitsgeber eine Einrichtung zum portionsweisen Transport der Flüssigkeit vorzugsweise eines medizinischen Wirkstoffes aus dem luftdicht verschlossenen Flüssigkeitsbehälter sowie zur Bereitstellung der Flüssigkeitsportion. Als Bereitstellungsorgan wird vorzugsweise eine zum Zerstäuberelement hin offene Pflanze in Verbindung mit einem die Auslassöffnung des Flüssigkeitsgebers übergreifenden Prallblech verwendet.

Dadurch, dass erfindungsgemäss Flüssigkeitsbehälter und Flüssigkeitszuführung als eine einheitliche und bei Nicht-Betrieb völlig geschlossene Baueinheit ausgestaltet ist und dass mit der Betätigung eines einzigen Betätigungsorgans ein Transport der Flüssigkeit bzw. eine Portionierung der Flüssigkeit sowie die Betätigung des Zerstäuberelementes bzw. dessen Schwingungsgenerator bewirkt werden kann, ergibt sich zum einen eine konstruktiv sehr einfache und unkomplizierte Bauweise des eigentlichen Zerstäubergerätes, da besondere Transport- oder Zuführelemente im Gerätekörper nicht mehr benötigt werden und zum anderen ist gewährleistet, dass die Flüssigkeit bei Nicht-Betrieb keinesfalls mit der äusseren Atmosphäre in Kontakt treten kann, so dass die Möglichkeit besteht, auch für medizinische Behandlungen die Flüssigkeitsgeber so zu dimensionieren, dass sie eine Vielzahl von Portionen enthalten, die u. U. über einen sehr langen Zeitraum im Zerstäubergerät verbleiben können.

Eine besonders einfache Bauweise ergibt sich dadurch, dass am Gerätegehäuse ein entgegen Federkraft manuell verschiebbarer Schlitten gleitend gelagert ist, in den der aus zwei zur Betätigung von Fördereinrichtung und Auslassventil zusammendrückbaren Teilen bestehende Flüssigkeitsgeber einsetzbar und zur Arretierung einer der beiden Teile in fester Zuordnung zum Zerstäuberelement mit einem Gehäusewiderlager kuppelbar ist. Vorzugsweise ist hierbei in der Verschiebebahn des Schlittens ein für die Betätigung des Zerstäuberelementes bzw. dessen Schwingungsgenerator vorgesehener Schalter angeordnet, vorzugsweise derart, dass mit dem Verschieben des Schlittens die Betätigung des Schalters vor der Betätigung der Mittel für den Flüssigkeitstransport erfolgt. Die letztgenannte Massnahme ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn ein Zerstäuberelement verwendet wird, das mit einem Ultraschall-Biegeschwingungen aussendenden Schwingungsgenerator in Verbindung steht und dadurch betrieben wird.

Wie schon erwähnt, ist der erfindungsgemässe Flüssigkeitszerstäuber mit besonderem Vorteil verwendbar für medizinische Applikationen insbesondere bei Asthmapatienten. Er kann jedoch vorteilhaft auch angewendet werden als Raum- oder Körperspraygerät, wobei man auf eine Portionierung der Flüssigkeit verzichten kann.

Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels nachstehend erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Gesamtansicht des erfindungsgemässen Flüssigkeitszerstäubers,

Fig. 2 und 3 den Flüssigkeitszerstäuber gemäss Fig. 1 in Schnittdarstellung und Schnitt-Draufsicht,

Fig. 4 den Flüssigkeitszerstäuber gemäss den Fig. 1 bis 3 in Explosionsdarstellung.

Der Flüssigkeitszerstäuber gemäss der Zeichnung ist als Taschen-Inhalationsgerät ausgebildet. Es besteht aus folgenden wesentlichen Teilen: Einem aus Kunststoffmaterial bestehenden L-förmigen Gehäusegrundkörper 1, einem einen Batteriesatz 2 enthaltenden Gehäuseteil 3, das auf den Gehäusegrundkörper 1 aufsteckbar ist, einem im Gehäusegrundkörper 1 in einer oberen Kammer 4 befindlichen elektronischen Schwingungsgenerator 5 mit einem damit verbundenen Zerstäuberelement 6 mit Zerstäuberplatte 7, einem Flüssigkeitsgeber 8 sowie einer auf den Gehäusegrundkörper 1 aufsteckbaren Abdeckung 9 sowie aus einem manuell bedienbaren Betätigungsorgan 10. Das Zerstäuberelement 6 besteht aus einem kegelförmigen Schwinger (Schallübertrager) welcher auf einer Seite eine piezokeramische Schicht 11 sowie auf der anderen Seite die Zerstäuberplatte 7 trägt. Über elektrische Leitungen 12 steht das Zerstäuberelement in elektrischer Verbindung mit dem elektronischen Schwingungsgenerator 5, von dem aus Ultraschall-Schwingungen auf das Zerstäuberelement übertragen werden. Für den Betrieb des Schwingungsgenerators dienen die Batterien 2 bzw. ein geräteeigener Akkumulator, der mittels einem Kontakt 13 auf ein nicht dargestelltes, an das Stromnetz angeschlossenes Ladegerät zur Nachladung des Akkumulators aufgesetzt werden kann. Sobald Flüssigkeit auf die durch den Schwingungsgenerator 5 angeregte Zerstäuberplatte 7 gelangt, wird sie in einem feinen Nebel zerstäubt und durch einen Zerstäubertrichter 91 mit Zerstäuberöffnung 92 hindurch nach aussen in Pfeilrichtung geworfen. Der Schwingungsgenerator ist einschaltbar durch einen Druckknopfschalter 14 mit Schaltorgan 141. Bestandteil des Gehäusegrundkörpers 1 ist ein in Richtung des Pfeiles 15 verschiebbarer Schlitten 16, dessen unmittelbarer Bestandteil wiederum die leicht nach innen gewölbte Druckfläche des Betätigungsorgans 10 ist.

Wie Fig. 2 zeigt, ist der Schlitten 16 mit einer in Fig. 2 senkrechten Schlittenfläche in Pfeilrichtung 15 entgegen der Kraft einer Feder 17 in Fig. 2 nach oben in die gestrichelte Stellung verschiebbar, wobei zur Lagerung der Feder 17 sowie zur Betätigung des Schalters 14 ein winkelig abgegebener Ansatz 161 des Schlittens 16 dient. Im Bereich des Betätigungsorgans 10 bildet der Schlitten zusammen mit den ihn umgebenden Gehäusewänden des Gehäusegrundkörpers 1 einen Aufnahmeraum 18 für den Flüssigkeitsgeber 8, welcher Aufnahmeraum durch die schon erwähnte Abdeckung 9 nach Einsetzen des Flüssigkeitsgebers 8 verschlossen werden kann. Einstückig mit der Abdeckung 9 verbunden ist der Zerstäubertrichter 91 mit Zerstäuberöffnung 92. Auf den Zerstäubertrichter 91 aufsteckbar ist eine Verschlusskappe 19.

Wie insbesondere die Fig. 2 und 4 zeigen, besteht der Flüssigkeitsgeber 8 aus einem zylindrischen, patronenartigen Flüssigkeitsbehälter, welcher im wesentlichen aus zwei Teilen, und zwar einem unteren Teil 81, welcher den Flüssigkeitsvorrat enthält, sowie aus einem oberen Teil 82 besteht, wobei der untere Teil 81 gegenüber dem oberen Teil 82 entgegen Federkraft verschiebbar ist. Der obere Teil 82 besitzt einen verjüngten zylindrischen Ansatz 83, der von einem Auslasskanal mit einer Auslassöffnung 84 durchzogen ist. Am freien Ende des Ansatzes 83 sowie im Bereich der Auslassöffnung 84 ist ein Bereitstellungsorgan in Form einer zum Zerstäuberelement 6 hin offenen Pflanze 85 angeordnet, wobei die Konkavpflanze 85 ein V-förmig abgewinkeltes,

die Auslassöffnung 84 übergreifendes Prallblech 86 aufweist. Im Inneren des Flüssigkeitsgebers 8 ist eine nicht weiter dargestellte Verdrängungs-Fördereinrichtung z. B. in Form eines beim Zusammendrücken der beiden zylindrischen Teile 81 und 82 betätigbaren Flüssigkeitspumpe sowie ein Einwege-Ventil vorgesehen. Ferner kann der von der Flüssigkeit nicht ausgefüllte Raum des Flüssigkeitsbehälters angefüllt sein mit einer im Inneren des Flüssigkeitsgebers ständig einen Überdruck bewirkenden Gasfüllung. Im oberen Teil 82 des Flüssigkeitsgebers 8 ist eine Ringnut 87 vorgesehen, welche beim Einsetzen des Flüssigkeitsgebers in den Aufnahmeraum 18 mit einem pfannenartigen bzw. rippenartigen Gehäusewiderlager 20 als Bestandteil des Gehäusegrundkörpers 1 kuppelbar ist. Damit ist zwischen dem oberen Teil 82 des Flüssigkeitsgebers 8 und dem Zerstäuber-element 6 bzw. dessen Zerstäuberplatte 7 eine feste Zuordnung hergestellt, wobei die Zerstäuberplatte 7, wie Fig. 2 zeigt, in die Pfanne 85 randseitig eintaucht. Zur Arretierung des oberen Teils 82 des Flüssigkeitsgebers 8 kann allein oder zusätzlich auch ein Federelement 21 verwendet werden, das am Gehäusegrundkörper 1 gelagert ist.

Zum Betrieb des Flüssigkeitszerstäubers wird die Verschlusskappe 19 entfernt und die Bedienungsperson z. B. der Asthmakranke drückt mit dem Daumen auf das Bedienungsorgan 10 des Schlittens 16. Damit bewegt sich der

Schlitten 16 in Fig. 2 nach oben, wobei die Anordnung des Schalters 14 so gewählt ist, dass zuerst dieser Schalter 14 betätigt und damit der Schwingungsgenerator 5 und das Zerstäuber-element 6 in Betrieb gesetzt wird, wonach nach weiterer Verschiebung des Schlittens 16 die für den Flüssigkeitstransport verantwortlichen Mittel, also das Auslassventil sowie die Verdrängungs-Fördereinrichtung betätigt werden, indem der untere Teil 81 gegenüber dem oberen Teil 82 des Flüssigkeitsgebers 8 relativ verschoben wird. Damit strömt entsprechend dem ausgeführten Hub eine exakt portionierte Flüssigkeitsmenge in die Pfanne 85, wobei das Prallblech 86 den austretenden Flüssigkeitsstrahl zur Pfanne hin reflektiert. Die transportierte Flüssigkeitsmenge tritt nun in Kontakt mit der z. B. mit einem gewebeartigen Überzug versehenen Zerstäuberplatte 7 und wird – wie erläutert – in Form eines Flüssigkeitsnebels durch die Zerstäuberöffnung 92 nach aussen bzw. in den Atemweg des Asthmakranken geworfen.

Es besteht im Rahmen der Erfindung selbstverständlich auch die Möglichkeit, dass der aus einem Flüssigkeitsgeber austretende Flüssigkeitsstrahl unmittelbar auf die Zerstäuberplatte 7 geworfen wird, wenn die Auslassöffnung 84 des Flüssigkeitsgebers der Oberfläche dieser Zerstäuberplatte 7 zugewandt ist.

FIG 2

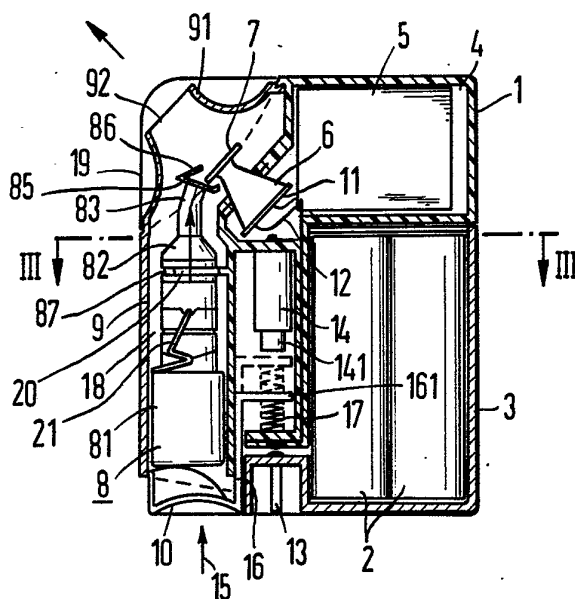


FIG 1

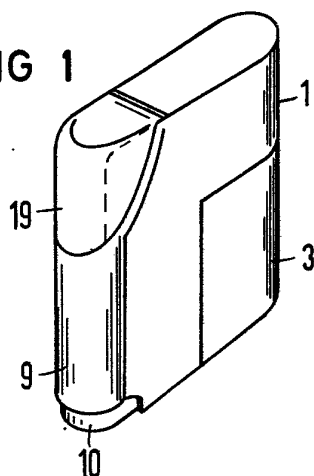


FIG 3

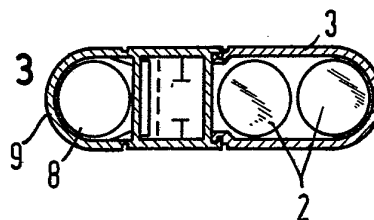


FIG 4

