

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 08449

(54) Connecteur verrouillable et déverrouillable pour câbles électriques.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). H 01 R 13/639.

(22) Date de dépôt..... 14 mai 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 46 du 18-11-1983.

(71) Déposant : Société anonyme dite : AIR LB. — FR.

(72) Invention de : Lucien Blanchet.

(73) Titulaire :

(74) Mandataire : Bureau D. A. Casalonga, office Josse et Petit,
8, av. Percier, 75008 Paris.

Connecteur verrouillable et déverrouillable pour câbles électriques.

La présente invention se rapporte à un connecteur pour câbles électriques, comprenant une pièce de contact mâle à broche fixée à l'extrémité d'un brin de câble et une pièce de contact femelle à douille fixée à l'extrémité de l'autre brin de câble, la douille de la pièce de contact femelle étant susceptible de recevoir la broche de la pièce de contact mâle, le connecteur comprenant, en outre, des moyens pour le verrouillage des deux pièces l'une sur l'autre, après enfoncement de la broche dans la douille, et des moyens de déverrouillage pour supprimer l'effet desdits moyens de verrouillage par une action intentionnelle de l'extérieur, à l'aide d'un outil, sur lesdits moyens de déverrouillage.

En dehors des connecteurs sur lesquels les moyens de verrouillage et de déverrouillage sont des systèmes à vis, ce qui implique en particulier des manoeuvres de verrouillage et de déverrouillage longues et un encombrement radial important du connecteur dans son ensemble, on connaît des connecteurs sur lesquels l'action des moyens de verrouillage par encliquetage ne peut être supprimée que par l'utilisation d'outils engagés axialement dans le connecteur autour de la broche ce qui n'est pas sans poser des difficultés. Par ailleurs, ces connecteurs à verrouillage par encliquetage connus ne peuvent être utilisés que pour des faibles sections de câble et impliquent une structure compliquée et un encombrement radial important.

La présente invention a pour objet un connecteur du type défini ci-dessus qui, tout en étant d'une structure simple et robuste et d'un faible encombrement radial, assure, même pour des sections de câble importantes, un très bon contact électrique, et qui permet un verrouillage rapide et efficace, quelles que soient les sollicitations auquel est soumis le connecteur, et également un déverrouillage simple et rapide. L'invention a également pour objet un connecteur du type défini ci-dessus muni d'une enveloppe assurant non seulement l'isolement électrique, mais également l'étanchéité du connecteur.

Dans le connecteur conforme à l'invention, la douille de la pièce de contact femelle est fendue longitudinalement en plusieurs lamelles élastiques. La douille présente, au voisinage de son extrémité libre, un rebord intérieur ayant un
5 flanc postérieur sensiblement perpendiculaire à l'axe de la douille et un flanc antérieur incliné de manière que la douille s'évase intérieurement à son extrémité libre. La broche de la pièce de contact mâle présente de son côté un rebord extérieur ayant un flanc postérieur sensiblement perpendiculaire à l'axe de la broche. Ce rebord est situé à une
10 distance telle de l'extrémité libre de la broche que le rebord de la douille vienne s'accrocher derrière le rebord de la broche lorsque cette dernière est enfoncée à fond dans la douille. La broche de la pièce de contact mâle comporte, en
15 outre, une bague coulissante mobile sur la broche entre ledit flanc postérieur du rebord extérieur et une butée postérieure prévue sur la broche à distance dudit rebord. Le diamètre extérieur de ladite bague est supérieur au diamètre extérieur du rebord de la broche. La distance entre le rebord de la
20 broche et la butée postérieure sur la broche dépasse la longueur de ladite bague coulissante d'une valeur telle que lors de l'enfoncement de la broche dans la douille, ladite bague ne gêne pas l'accrochage du rebord de la douille derrière le rebord de la broche et que par l'utilisation d'un outil
25 prenant appui d'une part sur la broche et d'autre part sur la bague coulissante, il soit possible de repousser la bague coulissante en direction du rebord de la broche jusqu'à enfoncer la bague dans le rebord de la douille et épanouir cette dernière à son extrémité libre de manière que le rebord de la
30 douille se dégage du rebord de la broche.

De préférence, la butée postérieure de la broche et la bague coulissante sont chanfreinée sur leurs faces en regard pour faciliter l'introduction d'un outil entre elles en vue du déverrouillage.

35 Afin d'empêcher avec certitude un déverrouillage intempestif en cas d'efforts de flexion appliqués au connecteur, il est avantageux que la douille de la pièce de contact femelle

soit entourée, sur toute sa longueur, à faible distance radiale, par un fourreau rigide solidaire de la partie restante rigide de la pièce de contact femelle.

5 L'enveloppe isolante et étanche du connecteur est avantageusement constituée par un manchon en matière souple, présentant à chaque extrémité une succession de bourrelets annulaires intérieurs, ce manchon étant initialement enfilé sur l'un des brins de câble et, après raccordement des deux pièces de contact, glissé sur le connecteur et sur l'autre brin de câble
10 de manière à enserrer les deux brins de câble.

Afin de définir avec précision la position correcte de ce manchon sur le connecteur, il est avantageux que le manchon renferme intérieurement une butée, de préférence en matériau rigide, destinée à coopérer avec une butée de l'une des deux
15 pièces de contact.

Afin de procurer, lors du glissement du manchon sur le connecteur, une sécurité de positionnement à la fois sensitive et visuelle, il est avantageux que le manchon isolant présente un bourrelet annulaire intérieur destiné à s'engager par
20 encliquetage, lorsque le manchon est en position, dans une "gorge" annulaire du connecteur assemblé. Cette gorge est définie entre l'extrémité antérieure de la douille ou du fourreau de la pièce de contact femelle et la butée postérieure prévue sur la broche de la pièce de contact mâle pour
25 la bague coulissante. Tant que ce bourrelet du manchon n'est pas encliqueté dans cette gorge, le manchon présente un gonflement extérieur visible à l'endroit de ce bourrelet.

En se référant au dessin annexé, on va décrire ci-après plus en détail un mode de réalisation illustratif et non
30 limitatif d'un connecteur conforme à l'invention; sur le dessin :

la fig. 1 est une coupe longitudinale d'un connecteur conforme à l'invention avec son manchon isolant;

la fig. 2 est une coupe à plus grande échelle des parties de connexion et de verrouillage du connecteur, en position
35 verrouillée;

la fig. 3 est une coupe correspondant à celle de la fig. 2, en position de déverrouillage.

Le connecteur conforme à l'invention illustré par la fig. 1 pour raccorder deux brins de câble 1 et 2 comprend deux
5 pièces de contact 3 et 4. Les deux brins de câble 1 et 2 à raccorder sont dénudés à leur extrémité et sont fixés par soudage, brasage ou de préférence par sertissage, dans des trous borgnes des deux pièces de contact 3 et 4. La pièce de contact mâle 3 comporte une broche de contact 5 et la pièce de
10 contact femelle 4 comporte une douille de contact 6 susceptible de recevoir la broche 5 de la pièce de contact mâle 3. Les deux pièces de contact sont massives

La broche de contact 5 présente une forme générale cylindrique. De même, la douille de contact 6 creuse présente une
15 forme intérieure générale cylindrique. La douille 6 dont le diamètre intérieur correspond au diamètre de la broche 5 est fendue longitudinalement, c'est-à-dire subdivisée en plusieurs lamelles en forme de segment, par exemple au nombre de quatre. Ces lamelles sont sollicitées élastiquement vers l'intérieur
20 par une bague fendue 7 formant ressort, encastrée dans une gorge extérieure de la douille 6.

Comme le montre en particulier la fig. 2, la douille 6 comporte, à faible distance de son extrémité libre, une gorge intérieure 8 laissant subsister entre elle et l'extrémité
25 libre de la douille un rebord intérieur 9. Le rebord 9 présente un flanc postérieur 10 sensiblement perpendiculaire à l'axe de la douille 6 et un flanc antérieur 11 constitué par un chanfrein conique donnant à la douille 6, à son extrémité libre, une forme intérieure évasée.

La douille 6 est réalisée d'une seule pièce avec la
30 partie restante postérieure de la pièce de contact femelle 4. La douille 6 est donc délimitée intérieurement par un trou borgne 12 de profondeur déterminée.

La douille 6 est entourée sur toute sa longueur, à faible
35 distance radiale, par un fourreau 13 dont une extrémité est fixée rigidement par sertissage sur la partie postérieure massive de la pièce de contact femelle 4 et qui s'étend au-

delà de l'extrémité libre de la douille 6 pour se terminer par un rebord intérieur 13a dont le diamètre intérieur est sensiblement égal au diamètre extérieur de la douille 6.

5 La broche 5 de la pièce de contact mâle 3 présente un rebord extérieur 14 à distance de son extrémité libre. Le rebord 14 présente un flanc antérieur 15 incliné en forme de rampe, et un flanc postérieur 16 sensiblement perpendiculaire à l'axe de la broche 5. La distance entre le flanc postérieur 16 du rebord 14 et l'extrémité libre de la broche 5 est légèrement inférieure à la distance entre le flanc 10 du rebord 9 de la douille 6 et le fond du trou borgne 12 de la douille 6. La hauteur (radiale) du rebord 14 de la broche 5 est légèrement inférieure à la profondeur (radiale) de la gorge 8 de la douille 6.

15 La broche 5 comporte par ailleurs, à distance du rebord 14, à l'endroit du raccordement de la broche 5 avec la partie postérieure restante massive de la pièce de contact mâle 3, un épaulement de butée 17.

20 Une bague 18 est montée sur la broche 5, entre le rebord 14 et l'épaulement de butée 17. La bague 18 est obtenue par exemple par roulage d'une bande d'une longueur légèrement supérieure à la circonférence de la broche 5, de sorte que même lorsque les deux extrémités de cette bande roulée sont contigües, la bague 18 présente un diamètre intérieur supérieur au diamètre de la broche et peut coulisser librement sur la broche 5, entre le rebord 14 et l'épaulement de butée 17. Le diamètre extérieur de la bague 18 est légèrement supérieur au diamètre maximal du rebord 14.

30 La longueur (axiale) de la bague 18 est choisie en fonction de la distance séparant le rebord 14 de l'épaulement de butée 17 et également en fonction de la longueur (axiale) du rebord 9 de la douille 6 de telle manière que la bague 18, lorsqu'elle est en appui contre l'épaulement de butée 17, n'interfère par avec le rebord intérieur 9 de la douille 6 de la pièce de contact femelle 4, c'est-à-dire n'empêche pas ledit rebord 9 de s'accrocher derrière le rebord 14 de la broche 5 lorsque cette dernière est enfoncée à fond dans la douille 6.

Les pièces de contact 3 et 4, lorsqu'elles sont raccor-
dées et verrouillées de la manière illustrée sur les fig. 1 et
2, de même que les extrémités des câbles 1 et 2 reliées à ces
pièces 3 et 4, sont entourées par un manchon isolant 19 en
5 matière souple. Le manchon 19 présente, à chaque extrémité,
une succession de plusieurs bourrelets annulaires intérieurs
séparés par des gorges 21. Les bourrelets 20 se déforment
élastiquement pour enserrer de façon étanche les câbles 1 et
2. Le manchon 19 peut être enfilé sur l'un des deux câbles 1
10 et 2 et, après raccordement des pièces de contact 3 et 4, être
glissé sur le connecteur. Sur la fig. 1 où le câble 2 présente
un diamètre extérieur légèrement supérieur au diamètre exté-
rieur du câble 1, il est avantageux d'enfiler le manchon 19
sur le câble 1 et, après raccordement, de le glisser dans le
15 sens de la flèche I sur le connecteur.

Le manchon 19 présente intérieurement une bague de butée
rapportée 22, de préférence métallique, destinée à porter,
lorsque le manchon 19 se trouve dans la position correcte par
rapport au connecteur, contre un rebord de butée extérieur 23
20 de la pièce de contact femelle 4.

Le manchon 19 comporte par ailleurs intérieurement un
bourrelet 24 qui, lors du glissement du manchon 19 dans le
sens de la flèche II sur le connecteur, vient s'encliqueter
dans la "gorge" définie dans le connecteur entre l'extrémité
25 libre du fourreau 13 et l'épaule de butée 17. Ce bourrelet
24 procure une indication à la fois sensitive et visuelle du
positionnement correct du manchon 19 par rapport au connec-
teur, dans la mesure où avant l'encliquetage du bourrelet 24
dans ladite gorge du connecteur, ce bourrelet provoque un
30 gonflement extérieur visible du manchon 19.

En se référant aux fig. 2 et 3, on va décrire ci-après le
mode de fonctionnement du connecteur conforme à l'invention en
ce qui concerne le raccordement, le verrouillage et le déver-
rouillage.

Pour raccorder les deux pièces de contact 3 et 4, on introduit la broche 5 de la pièce de contact mâle 3 dans la douille 6 de la pièce de contact femelle 4. Vers la fin de ce mouvement d'enfoncement, le flanc incliné 11 du rebord 9 de la douille 6 vient porter contre le flanc incliné 15 du rebord 14 de la broche 5 et les deux flancs inclinés 11 et 15 glissent l'un sur l'autre, ce qui fait que la douille 6 s'épanouit élastiquement pour permettre à son rebord 9 de franchir le rebord 14 de la broche 5. Dès que le flanc 10 du rebord 9 de la douille 6 a dépassé le flanc 16 du rebord 14 de la broche 5, la douille 6 se resserre sous l'effet de l'élasticité du ressort 7, de sorte que le rebord 9 de la douille 6 vient se verrouiller derrière le rebord 14 de la broche 5.

Dans cette position, la broche 5 et la douille 6 ne peuvent pas être déverrouillées de façon intempestive, quels que soient les efforts appliqués au connecteur. En effet, une traction exercée en sens opposé sur les deux pièces de contact 3 et 4 en vue d'une séparation n'a aucun effet sur le verrouillage, tandis que des poussées en sens opposés sur les pièces de contact 3 et 4 en vue d'un rapprochement supplémentaire font porter l'extrémité libre de la broche 5 contre le fond du trou borgne 12 de la douille 6 avant que le flanc postérieur 25 de la gorge 8 de la douille 6 puisse venir coopérer avec le flanc antérieur incliné 15 du rebord 14 de la broche 5 ou que le flanc incliné 11 à l'extrémité libre de la douille 6 puisse venir coopérer avec la bague 18 en provoquant un épanouissement de l'extrémité libre de la douille 6.

Il convient de remarquer à ce sujet que si, lors du raccordement, la bague 18 se trouve en appui contre le rebord 14 de la broche 5 au moment où le rebord 9 de la douille 6 franchit le rebord 14, la bague 18 se trouve repoussée du rebord 14 en direction de l'épaule de butée 17 par le flanc incliné 11 du rebord 9 de la douille 6, de sorte que l'accrochage du rebord 9 de la douille 6 derrière le rebord 14 de la broche 5 ne se trouve pas entravé par la bague 18.

Pour déverrouiller le connecteur, il suffit de pousser la bague 18 dans le sens de la flèche II sur la fig. 2, c'est-à-dire

en direction de la douille 6, à l'aide d'un outil approprié. Au cours de ce déplacement de la bague 18, cette dernière vient s'engager sous le flanc incliné 11 du rebord 9 de la douille 6 qui reste immobilisée axialement par rapport à la broche 5 tant que le flanc postérieur 10 du rebord 9 se trouve en appui contre le flanc postérieur 16 du rebord 14. La bague 18 se trouve ainsi enfoncée à l'intérieur du rebord 9 jusqu'à ce que le diamètre intérieur de ce dernier dépasse le diamètre extérieur du rebord 14 de la broche 5. A ce moment, le verrouillage des deux pièces de contact 3 et 4 est supprimé et les deux pièces peuvent être séparées l'une de l'autre par une traction exercée en sens opposé.

De nombreux modes de réalisation d'outil de déverrouillage du connecteur sont concevables dans le cadre de l'invention.

Il est ainsi possible d'utiliser, par exemple, un outil ayant une lame fourchue dont l'ouverture est légèrement supérieure au diamètre de la broche 5 entre le rebord 14 et l'épaule de butée 17, cette lame fourchue étant effilée aux extrémités de la fourche. Un tel outil peut être enfoncé transversalement à l'axe du connecteur entre la bague 18 et l'épaule de butée 17 et être ensuite éventuellement incliné, le fond de la fourche prenant appui sur l'épaule de butée 17, de sorte que les extrémités de la fourche repoussent la bague 18.

Il est également possible d'utiliser un outil en forme de pince comprenant deux lames opposées en forme de fourche qui, lors du serrage de la pince autour de la broche 5, entre l'épaule de butée 17 et la bague 18, repoussent cette dernière par le seul effet de serrage de la pince.

En cas d'utilisation d'un tel outil, à lame simple ou à lame double en forme de fourche, il est avantageux de prévoir des chanfreins 26, 27 sur les faces en regard de l'épaule de butée 17 et de la bague 18.

Notamment lorsque le connecteur est destiné à fonctionner dans un environnement nucléaire, il est avantageux que le manchon isolant 19 soit réalisé à partir d'un élastomère à base de comonomère éthylène/propylène/diène (EPDM), de préférence

d'une dureté de 50 à 70 Shore A. Un manchon réalisé à partir d'un tel élastomère non seulement résiste à la vapeur d'eau jusqu'à 235°C (455° F) sous une pression de 5,6 bars, mais également aux radiations nucléaires jusqu'à une dose intégrée de 200 Mrd et au vieillissement thermique accéléré simulant un vieillissement de 40 ans à 65°C (150° F), c'est-à-dire aux contraintes imposées dans un environnement nucléaire tel que défini par la norme IEEE Std 317 - 1976.

Bien entendu, lorsque les contraintes sont moins sévères, il est possible d'utiliser d'autres élastomères.

Le connecteur tel que décrit ci-dessus et représenté sur le dessin annexé peut recevoir de nombreuses modifications et variantes dans le cadre de la présente invention. Il est en particulier possible, au lieu de prévoir sur la broche de la pièce de contact mâle un rebord de verrouillage en saillie, de réduire simplement le diamètre de la broche entre le flanc de verrouillage 16 et l'épaule de butée 17 pour former le flanc 16. Dans ce cas, la douille ne comporte pas de gorge intérieure 8, mais présente le même diamètre depuis le fond de son trou 12 jusqu'au flanc de verrouillage 10, le rebord 9 étant en saillie vers l'intérieur par rapport à la partie restante cylindrique du trou 12.

Par ailleurs, la bague coulissante 18 ainsi que, le cas échéant, la broche 5 peuvent être adaptées aux divers outils susceptibles d'être utilisés pour déplacer la bague 18 en vue du déverrouillage, ces outils pouvant agir de diverses manières pour prendre appui d'une part sur la broche et d'autre part sur la bague.

REVENDEICATIONS

1. Connecteur pour câbles électriques, comprenant une pièce de contact mâle à broche fixée à l'extrémité d'un brin de câble et une pièce de contact femelle à douille fixée à l'extrémité de l'autre brin de câble, la douille de la pièce de contact femelle étant susceptible de recevoir la broche de la pièce de contact mâle, le connecteur comprenant en outre des moyens pour le verrouillage des deux pièces l'une sur l'autre, après enfoncement de la broche dans la douille, et des moyens de déverrouillage pour supprimer l'effet desdits moyens de verrouillage, par une action intentionnelle de l'extérieur, à l'aide d'un outil, sur lesdits moyens de déverrouillage, caractérisé par le fait que la douille (6) de la pièce de contact femelle (4) est fendue longitudinalement en plusieurs lamelles élastiques, que la douille présente, au voisinage de son extrémité libre, un rebord intérieur (9) ayant un flanc postérieur (10) sensiblement perpendiculaire à l'axe de la douille et un flanc antérieur (11) incliné de manière que la douille s'évase intérieurement à son extrémité libre, que la broche (5) de la pièce de contact mâle (3) présente un rebord extérieur (14) ayant un flanc postérieur (16) sensiblement perpendiculaire à l'axe de la broche, ce rebord étant situé à une distance telle de l'extrémité libre de la broche que le rebord (9) de la douille (6) vienne s'accrocher derrière le rebord (14) de la broche (5) lorsque cette dernière est enfoncée à fond dans la douille, que la broche de la pièce de contact mâle comporte, en outre, une bague coulissante (18) mobile sur la broche entre ledit flanc postérieur (16) du rebord extérieur (14) de la broche et une butée postérieure (17) prévue sur la broche à distance dudit rebord, que le diamètre extérieur de ladite bague (18) est supérieur au diamètre extérieur du rebord (16) de la broche, que la distance entre le rebord (16) de la broche et la butée postérieure (17) sur la broche dépasse la longueur de la bague coulissante (18) d'une valeur telle que lors de l'enfoncement de la broche dans la douille, ladite bague ne gêne pas l'accrochage du rebord (9) de la douille derrière le rebord (14)

de la broche et que par l'utilisation d'un outil prenant appui d'une part sur la broche et d'autre part sur la bague coulissante, il soit possible de repousser la bague coulissante en direction du rebord de la broche pour enfoncer la bague dans le rebord de la douille et épanouir cette dernière à son extrémité libre pour dégager le rebord de la douille du rebord de la broche.

5 2. Connecteur suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que la butée postérieure (17) sur la broche (5) et la bague coulissante (18) sont chanfreinées sur leurs faces en regard (26, 27).

15 3. Connecteur suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que la douille (6) de la pièce de contact femelle (4) est entourée, sur toute sa longueur, à faible distance radiale, par un fourreau rigide (13) solidaire de la pièce de contact femelle.

20 4. Connecteur suivant l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre une enveloppe isolante, caractérisé par le fait que ladite enveloppe isolante est constituée par un manchon (19) en matière souple, présentant à chaque extrémité une succession de bourrelets intérieurs annulaires (20), ce manchon étant initialement enfilé sur l'un des brins de câble et, après raccordement des deux brins, étant glissé sur le connecteur et sur l'autre brin de câble de manière à enserrer les deux brins de câble.

25 5. Connecteur suivant la revendication 4, caractérisé par le fait que ledit manchon (19) comporte intérieurement une butée (22) en matériau rigide destiné à coopérer avec une butée (23) prévue sur l'une des deux pièces de contact.

30 6. Connecteur suivant la revendication 4 ou 5, caractérisé par le fait que le manchon isolant (19) présente un bourrelet annulaire intérieur (24) s'engageant par encliquetage, lorsque le manchon est en position sur le connecteur, dans une gorge annulaire du connecteur assemblé.

FIG. 1

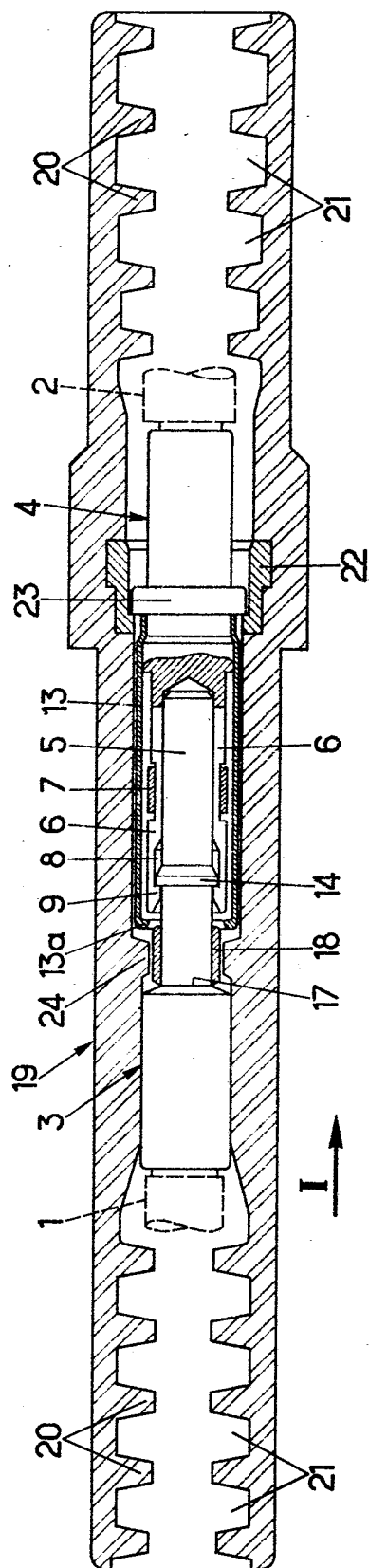


FIG. 2

