

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 550 154

②1 N° d'enregistrement national :

83 12929

⑤1 Int Cl^a : B 62 K 19/02.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 2 août 1983.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 6 du 8 février 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : MICMO, société anonyme. — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Maurice Menard et Joël Redois.

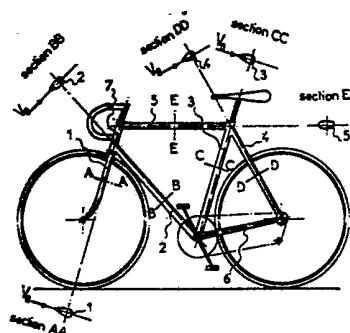
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Harlé et Phélip.

⑤4 Nouveau procédé de fabrication de cadres et de fourches de direction, de cycles et produits en découlant.

⑤7 Procédé de fabrication d'un ensemble de cadre/fourche de direction de cycles dans le but d'en améliorer le rendement aérodynamique, consistant à réaliser les fourreaux de fourche de direction 1 le tube diagonal 2, le tube de selle 3, les haubans de fourche arrière 4, ainsi qu'éventuellement la douille de direction 7, à partir de tubes profilés de section convexe dont le maître-couple se situe sensiblement au tiers de la distance séparant les deux extrémités de ladite section, et à assembler ces tubes de telle sorte que, face au sens d'écoulement de l'air ceux-ci soient disposés, le bord aminci vers l'avant, le bord le plus épais vers l'arrière, le tube horizontal 5 et les bases 6 de la fourche arrière du cadre étant réalisés à partir de profilés de section elliptique dont le grand axe est disposé horizontalement afin de conférer au cadre une meilleure inertie transversale.

L'invention s'applique à tous les cycles et plus particulière-
ment aux cycles de compétition sur route et sur piste.



La présente invention concerne un procédé de fabrication de cadres de cycles et plus particulièrement de cadres de bicyclettes de sport et de compétition, en vue d'en améliorer le rendement aérodynamique.

5 Jusqu'ici les perfectionnements apportés aux cycles ont porté sur le profilage du cadre, de la fourche de direction ainsi que sur les accessoires, tels que les organes de direction, les commandes des dispositifs de freinage ou de changement de vitesse, les
10 roues etc... C'est ainsi qu'il a déjà été réalisé des cadres dont les éléments tubulaires les constituant avaient une section profilée ; de même des perfectionnements du même genre ont été apportés dans la conception du guidon. Les câbles de freins et du dispositif de changement de vitesse ont été logés à l'intérieur des éléments tubulaires du cintre du guidon et du cadre : la recherche d'une meilleure pénétration du cycle dans l'air a porté sur la réduction du maître-cou-
15 ple de celui-ci ; à ce titre les roues ont été réalisées selon un profil de jante, de section réduite appropriée, à l'intérieur duquel se logent les écrous de serrage des rayons, ces derniers étant même parfois de section elliptique. De tels aménagements ont permis de
20 réduire d'environ 50 % la puissance absorbée par l'équipage cycle/ coureur, la dite puissance étant initialement de l'ordre de 580 watts à la vitesse de 50 km/heure, répartie à raison d'un tiers pour le cycle seul, et deux tiers pour le coureur.

Le procédé suivant l'invention, vise à améliorer le rende-
25 ment aérodynamique du cycle tout en conférant à l'ensemble cadre/ fourche une résistance mécanique suffisante.

Dans le cadre de la recherche menée par la Société déposante de la présente demande, il a été entrepris des essais en soufflerie sur des cadres et des fourches de direction réalisés à
30 partir de tubes de différentes provenances et de section profilée sensiblement différente, ces cadres étant dépourvus de guidon et de selle. Les comparaisons ont été effectuées en prenant comme référence un cadre conventionnel exécuté en tube "REYNOLDS 531".

On sait que la puissance nécessaire pour vaincre la résistance de l'air est déterminée à l'aide de la formule :

$$W = \rho / 2 \cdot S C_x V_o^3$$

dans laquelle : ρ correspond à la masse volumique de l'air en kg/m³,

V_o est la vitesse considérée en m/s,

-2-

SCx désigne le coefficient de pénétration dans l'air exprimé en m².

La puissance totale à fournir par le coureur pour rouler à 50 km/h estimée à 580 watts, tient compte de la résistance au roulement.

5 Dans les tableaux qui suivent, le gain apporté par la modification de forme et exprimé en mètre par heure de course est indiqué par l'abréviation Gm.

ΔW représente le gain de puissance en watts.

10 Le gain de temps exprimé en secondes par heure de course est indiqué par l'abréviation Gt.

Ces essais ont donné pour résultat :

Type de cadre	SCx(m ²)	W (watts)	ΔW (watts)	Gm (m/h)	Gt (seconde/h)
Cadre Normal	:0,04201	68,93			
N° 1 Vitus	:0,03173	52,066	:16,864	: 494	: 35,5
N° 2 DURALINOX	:0,03457	56,732	:12,198	: 355	: 25,55
N° 3 COLOMBUS	:0,02803	46	:22,93	: 676	: 48,67
N° 4 Cadre et fourche profil	:0,02377	39	:29,93	: 890	: 64,07
N° 5 Cadre et fourche profil	:0,02287	37,532	:31,39	: 935	: 67,315

30 Un tel tableau permet de démontrer l'efficacité du profilage des tubes par rapport à un tube cylindrique.

Le montage de mesure de trainée des cadres a été utilisé pour déterminer celle des éléments constituant les cadres tels que le tube horizontal, le tube diagonal, le tube de selle et les haubans. Les essais ont porté notamment sur un élément de tube incliné à 18° par rapport à la verticale, s'apparentant à un tube de selle :
35 afin de pouvoir établir des comparaisons, ces essais ont été effectués sur :

- un tube de section circulaire ϕ 28
- un tube profilé 20 x 40

Ces tubes ont été placés en soufflerie selon deux positions d'inclinaison par rapport à la verticale : d'une part en configuration normale, les tubes inclinés à 18° vers l'arrière, appelée "flèche arrière" et d'autre part en configuration retournée 18° vers l'avant appelée "flèche avant". Par ailleurs, la section goutte d'eau ou aile d'avion a été placée de deux façons différentes par rapport au sas d'écoulement de l'air ; en position normale, le bord d'attaque en avant, et en position inversée le bord de fuite en avant.

Les résultats de ces essais sont donnés par le tableau qui suit :

Essais N°	Configurations d'essais	SCx(m2)	W (watts)
1	Tube à section circulaire $\varnothing$ 28 (flèche arrière)	0,01788	29,332
2	Tube à section circulaire $\varnothing$ 28 (flèche avant)	"	"
3	Tube profil 20 x 40 (flèche arrière)	0,01203	19,733
4	Tube profil 20 x 40 (flèche avant)	0,01008	16,54

Les variations obtenues entre les essais 3 et 4 pouvant être dues à des dispositions différentes du tube dans la soufflerie (flèche arrière et flèche avant), il a été procédé à des mesures sur des éléments de tube profil 20 x 40 disposés perpendiculairement à l'écoulement, c'est-à-dire en l'absence de toute flèche.

Le coefficient de pénétration dans l'air C_x , relevé dans le cas d'une disposition normale du profil par rapport au sens d'écoulement de l'air c'est-à-dire bord d'attaque en avant, et dans le cas d'une disposition inversée, a été respectivement 0,93509 et 0,71289.

De même, il a été procédé à des essais sur des fourches de direction équipées ou non de roue avant qui ont donné :

-4-

- formule profilée seule : position normale : $W = 12,7$ watts,
position inversée : $W = 9,02$ watts

- formule profilée + roue : position normale : $W = 27$ watts,
position inversée : $W = 20$ watts

5

En conclusion, pour des vitesses d'écoulement de l'ordre de 50 km/heure et les sections employées, le tube profil disposé en position inverse de la position usuelle permet une réduction de trainée supérieure à 20 % pour l'ensemble du cadre.

10

De ces essais, il résulte que le nouveau procédé de réalisation du cadre de cycle consiste à inverser les profils du tube de selle, du tube diagonal, des haubans arrière en plaçant pour chacun d'eux la partie la plus mince du profil vers l'avant. Complémentairement et dans le but d'améliorer la rigidité en torsion du cadre, le tube horizontal de celui-ci est disposé horizontalement.

15

Le dessin annexé, illustre à titre d'exemple non limitatif un mode de réalisation d'un cycle équipé d'un cadre et d'une fourche de direction conformes à la présente invention. Celui-ci représente une vue en élévation de l'ensemble et :

20

- une section AA des fourreaux de la fourche de direction 1
- une section BB du tube diagonal 2 du cadre
- une section CC du tube de selle 3 du cadre
- une section DD des haubans de fourche arrière 4 du cadre
- une section EE du tube horizontal 5 du cadre.

25

Pour une meilleure interprétation du dessin, les sections ont été représentées à une échelle plus grande que celle de l'ensemble du cycle.

30

Tel que représenté, les fourreaux de fourche 1, le tube diagonal 2, le tube de selle 3 et les haubans de fourche arrière 4 sont réalisés au moyen de profilés creux dont la section droite est de forme convexe dont les flancs se raccordent sur l'axe de symétrie par des arrondis de rayons différents de manière à constituer un bord épais et un bord aminci, telle que la forme ovoïde, la forme goutte d'eau ou la forme dont le maître-couple se situe sensiblement au tiers de la distance séparant les deux extrémités de la dite section droite. Tel que précisé sur le dessin et en se reportant aux sections des tubes précités, la caractéristique principale de l'invention réside dans la position occupée par le profil de chacune de ces sections par rapport au sens d'écoulement de l'air matérialisé, par le vecteur V_0 , c'est-à-dire le bord aminci vers l'avant,

35

le bord le plus épais vers l'arrière. Les bases 6 de la fourche arrière disposées sensiblement horizontales n'intervenant que très peu dans la résistance à la pénétration dans l'air, peuvent être réalisées en profilés de toute section, circulaire ou profilée, la dite
5 section étant, selon une disposition déjà connue, décroissante de l'axe du pédalier à la queue de fourche ou extrémité arrière de la base .

Le tube horizontal 5 du cadre est constitué d'un profilé creux de section elliptique dont le grand diamètre est placé hori-
10 zontalement de façon à obtenir une meilleure inertie transversale, augmentant ainsi la rigidité en torsion du cadre, cette disposition permettant de plus une mise en place plus facile de la cuvette supérieure du roulement de direction. Pour la même raison de rigidité, les bases 6 peuvent être également de section elliptique décroissan-
15 te, disposées comme le tube horizontal, le grand diamètre en position horizontale.

Dans la mesure des possibilités de montage du pivot de direction, la douille de direction 7, reliant à l'avant du cadre le tube horizontal 5 et le tube diagonal 2, peut être réalisée à l'aide
20 d'un profil selon l'invention et disposé en position inverse, bord aminci vers l'avant.

L'invention s'applique à tous les cycles et plus particulièrement aux cycles de compétition, sur route et sur piste.

-REVENDEICATIONS-

1.- Procédé de fabrication d'un ensemble cadre/fourche de direction de cycles et plus particulièrement de cycles de compétition sur route ou sur piste, en vue d'en améliorer le rendement aérodynamique tout en conférant au dit ensemble une résistance mécanique suffisante, caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser les différents éléments constitutifs de l'ensemble au moyen de profils creux dont la section droite est de forme convexe dont les flancs se raccordent sur l'axe de symétrie par des arrondis de rayons différents de manière à constituer un bord épais et un bord aminci, telle que la forme ovoïde, la forme goutte d'eau, ou toute forme dont le maître-couple se situe sensiblement au tiers de la distance séparant les deux extrémités de la section droite, lesquels profilés sont assemblés pour réaliser l'ensemble cadre/fourche de direction de façon telle que leur section soit disposée face au sens d'écoulement de l'air, le bord aminci vers l'avant, le bord le plus épais vers l'arrière, la rigidité transversale du cadre étant assurée par l'utilisation de profilés de section elliptique pour la réalisation des éléments constitutifs disposés horizontalement ou sensiblement horizontaux dans la structure du cadre, le plus grand diamètre de la section étant situé horizontalement.

2.- Ensemble cadre/fourche, obtenu par la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que :

- les fourreaux de fourche de direction 1, le tube diagonal 2, le tube de selle 3 et les haubans de fourche arrière 4 ainsi qu'éventuellement la douille de direction 7 sont réalisés à partir de tubes profilés de section convexe et assemblés de telle sorte que face au sens d'écoulement de l'air ceux-ci soient disposés le bord aminci vers l'avant, le bord plus épais vers l'arrière.

3.- Cadre de cycle, obtenu par la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tube horizontal 5 du cadre est réalisé à partir d'un tube profilé de section elliptique dont le plus grand diamètre est disposé horizontalement de façon à conférer au dit cadre une meilleure inertie transversale.

4.- Cadre de cycle, obtenu par la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les bases 6 de la fourche arrière peuvent être réalisées à partir de tubes profilés, de section elliptique dont le plus grand diamètre est disposé horizontalement de façon à conférer au dit cadre une meilleure inertie transversale, la dite section étant décroissante, de l'axe du pédalier à l'extrémité arrière des bases.

Pl. unique

