

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2011/102372 A1

PCT

(43) 国際公開日
2011 年 8 月 25 日(25.08.2011)

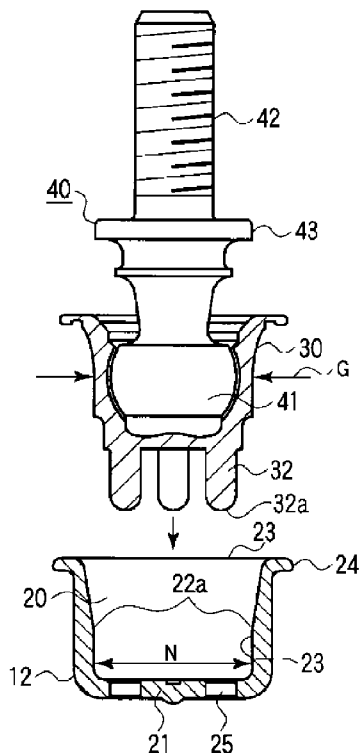
- (51) 国際特許分類:
F16C 11/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/053255
- (22) 国際出願日: 2011 年 2 月 16 日(16.02.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-031745 2010 年 2 月 16 日(16.02.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本発條株式会社(NHK SPRING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2360004 神奈川県横浜市金沢区福浦 3 丁目 1 0 番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 黒田 茂 (KURODA, Shigeru) [JP/JP]. 大村 修司(OHMURA, Shuji) [JP/JP].
- (74) 代理人: 蔵田 昌俊, 外(KURATA, Masatoshi et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門 1 丁目 1 2 番 9 号 鈴榮特許総合事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: BALL JOINT APPARATUS

(54) 発明の名称: ボールジョイント装置

[図2]



(57) Abstract: Disclosed is a ball joint apparatus comprised of a resin ball seat (30) with a concave spherical surface (31) and outer surface (33), a ball stud (40) with a spherical head part (41) rotatably fitted to the concave spherical surface (31), and a ball seat housing (12) with a ball seat insertion part (20) engaging with an inner surface (22) and the outer surface (33) of the ball seat (30) where an aperture (23) of the ball seat (30) is inserted in the direction of the base (21) thereof. The outer diameter of the outer surface (33) increases from the base (21) towards the opening (23), and the inside diameter (N) of the inner surface (22) increases from the base (21) towards the opening (23), reducing torque from sliding movement without increasing elastic lift.

(57) 要約: 凹球面 (31) 及び外周面 (33) とを有する樹脂材製のボールシート (30) と、凹球面 (31) に回転自在に嵌合する球状頭部 (41) を有するスタッドボール (40) と、ボールシート (30) を開口部 (23) から底面 (21) 側に向けて挿入して収容し、内周面 (22) とボールシート (30) の外周面 (33) が嵌合するボールシート挿入部 (20) を有するハウジング (12) とを備え、外周面 (33) の外径は、底面 (21) 側から開口部 (23) 側に向けて拡がっており、また、内周面 (22) の内径 (N) は、底面 (21) 側から開口部 (23) 側に向けて拡がっていることで、弾性リフトを増大させずに揺動トルクを減少させる。

WO 2011/102372 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： ボールジョイント装置

技術分野

[0001] 本発明は、各種機械の機構要素接続部分などに用いられるボールジョイント装置に関し、特に揺摺動トルク及び弾性リフトを軽減することができる技術に関する。

背景技術

[0002] 車両用スタビライザは、スタビライザバーを車両の懸架装置に連結し、スタビライザバーのねじり反力を利用して車両の姿勢を安定させる機能を有している。例えば車両用スタビライザは、U字状に形成されたスタビライザバーの両端を懸架装置の作動部分に連結させ、スタビライザバーのトーション部を車体フレームに固定部材で固定させ、ねじり反力を受けるように構成されている。

[0003] 車両スタビライザを構成する装置として、スタビライザとストラットやアーム類を連結するボールジョイント装置が用いられている（例えば、日本国特許 3 1 6 8 2 2 9 号公報、日本国特許 3 3 6 9 6 5 9 号公報参照）。

[0004] 図 7 は、ボールジョイント装置の一例を示す断面図である。図 7 に示すように、ボールジョイント装置 3 1 0 は、ロッド部材 3 1 1 とこのロッド部材 3 1 1 の端部に一体に設けられたハウジング 3 1 2 を備えている。ロッド部材 3 1 1 の左右両側部にそれぞれ折曲げ縁部 3 1 4 が設けられている。

[0005] ハウジング 3 1 2 は、図 8 に示すように、円筒状に絞り加工されたボールシート挿入部 3 2 0 と、ボールシート挿入部 3 2 0 の端部に位置する底面 3 2 1 とを有している。ボールシート挿入部 3 2 0 の開口部にフランジ部 3 2 3 が設けられている。また、底面 3 2 1 に複数の孔 3 2 4 が打抜かれている。

[0006] ボールシート挿入部 3 2 0 にボールシート 3 3 0 が收容される。このボールシート 3 3 0 は、熱可塑性の合成樹脂からなり、凹球面 3 3 1 及び外周面

３３２を有している。

[0007] ボールシート３３０の凹球面３３１にスタッドボール３４０の球状頭部３４１が回転自在に嵌合させられている。スタッドボール３４０は、球状頭部３４１以外に、ねじ部３４２と大径部３４３を備えており、ボールシート３３０の鏝部３４４と大径部３４３との間にダストカバー３４５が設けられている。

[0008] このように構成されたボールジョイント装置では、車両のサスペンションがストロークするに伴い、スタッドボール３４０とボールシート３３０とが揺撓動される。なお、揺撓動される際の特性は、揺撓動トルク、あるいは、揺動トルク及び回転トルクと定義づけられている。

[0009] ハウジング３１２の内周面の内径は、ボールシート３３０の外周面の外径より小さく形成されることで、ボールシート３３０がハウジング３１２内に弾性力によって十分に固定されるようにしていた。なお、ハウジング３１２の内周面の内径と、ボールシート３３０の外周面の外径との差を締め代と称している。

[0010] 近年、車両の乗り心地を向上を目的としてサスペンションフリクションを低減する要求が高まり、サスペンション部品の一つであるボールジョイント装置の揺撓動トルクの低減が求められている。締め代が大きいと、ハウジング３１２によりボールシート３３０が内側へ押圧されるため、ボールシートとスタッドとの隙間が減り、揺撓動トルクが高まり（例えば、１．６Nm以上）、乗り心地が悪化する。このため、締め代を小さくすることで、乗り心地を改善する低トルク型のボールシート（例えば、１．０Nm以下）が考えられている。

発明の開示

[0011] 上述した低トルク型のボールシートを用いたボールジョイント装置にあつては、次のような問題があつた。すなわち、ボールシートは射出成形にて製造される樹脂部品であるため、成形時の熱収縮の影響によりボールシートの外周面の外径は一定にならず、開口側に向けて広がるテーパ形状になってい

る。これに対し、ハウジングの凹部の内周面は図 8 に示すように、ストレート形状（内径一定）である。

[0012] 図 9 は、ハウジングの内周面の内径（R）とボールシートの外周面の外径との関係を示す説明図である。従来のボールシート（Q a）であれば締め代が十分にあることから、ボールシートとハウジングが密着している領域が広くなり、支持が安定することになる。しかしながら、締め代を小さくした低トルク型のボールシート（Q b）の場合は、ボールシートとハウジングとの間に生じる隙間が過大になる部分が生じ（弾性リフト）、スタッドボールとボールシートとの接触が局部的になる（X）。これはガタとして生じ、不快な騒音や振動が発生する要因となる場合がある。なお、弾性リフトとは、荷重をかけたときの撓みである。

[0013] 図 10、図 11 は、ボールジョイント装置の耐久試験を施した場合、試験前後における荷重とたわみとの関係を通常のボールシートと低トルク型のボールシートの場合を比較して示す説明図である。ハウジングの内周面が一定の場合、低トルク型のボールシートを用いて締め代を下げると弾性リフト量が増大し、試験後においては、ボールシートが変形し、ガタが発生する。

[0014] 図 12 は、ボールジョイント装置に組み込まれたボールシートとハウジングとの締め代と揺撓動トルクとの関係を示す説明図である。締め代を小さくすると揺撓動トルクが少なくなることが判る。また、図 13 は、ボールジョイント装置に組み込まれたボールシートとハウジングとの締め代と弾性リフトとの関係を示す説明図である。締め代を小さくすると、弾性リフト量が増大することが判る。

[0015] そこで本発明は、弾性リフトを増大させずに揺撓動トルクを減少させることができるボールジョイント装置を提供することを目的としている。

[0016] 上記目的を満足するため本発明のボールジョイント装置は、凹球面及び外周面とを有する樹脂材製のボールシートと、上記凹球面に回転自在に嵌合する球状頭部を有するスタッドボールと、上記ボールシートを開口部から底面側に向けて挿入して收容し、その内周面と上記ボールシートの外周面が嵌合

する凹部を有するハウジングとを備え、上記外周面の外径は、上記底面側から上記開口部側に向けて広がっており、また、上記内周面の内径は、上記底面から上記開口部側に向けて少なくとも広がる領域を有している。

図面の簡単な説明

[0017] [図1] 図 1 は、本発明の一実施の形態に係るボールジョイント装置が組み込まれた車両用スタビライザ及び車両前輪の懸架装置を示す斜視図である。

[図2] 図 2 は、同ボールジョイント装置を分解して示す断面図である。

[図3] 図 3 は、同ボールジョイント装置に組み込まれたハウジングの内周面の内径とボールシートの外周面の外径との関係を示す説明図である。

[図4] 図 4 は、同ボールジョイント装置に組み込まれた第 1 変形例に係るハウジングの内周面の内径とボールシートの外周面の外径との関係を示す説明図である。

[図5] 図 5 は、同ボールジョイント装置に組み込まれた第 2 変形例に係るハウジングの内周面の内径とボールシートの外周面の外径との関係を示す説明図である。

[図6] 図 6 は、同ボールジョイント装置に組み込まれた第 3 変形例に係るハウジングの内周面の内径とボールシートの外周面の外径との関係を示す説明図である。

[図7] 図 7 は、ボールジョイント装置の一例を示す断面図である。

[図8] 図 8 は、同ボールジョイント装置に組み込まれたハウジングを示す断面図である。

[図9] 図 9 は、同ボールジョイント装置に組み込まれたハウジングの内周面の内径とボールシートの外周面の外径との関係を示す説明図である。

[図10] 図 10 は、同ボールジョイント装置における試験前における荷重とたわみとの関係を通常のボールシートと低トルク型のボールシートの場合を比較して示す説明図である。

[図11] 図 11 は、同ボールジョイント装置における試験後における荷重とたわみとの関係を通常のボールシートと低トルク型のボールシートの場合を比

較して示す説明図である。

[図12] 図12は、同ボールジョイント装置に組み込まれたボールシートとハウジングとの締め代と揺動トルクとの関係を示す説明図である。

[図13] 図13は、同ボールジョイント装置に組み込まれたボールシートとハウジングとの締め代と弾性リフトとの関係を示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

[0018] 図1は本発明の一実施の形態に係るボールジョイント装置10が組み込まれた車両用スタビライザ100及び車両前輪の懸架装置200を示す斜視図、図2はボールジョイント装置10を分解して示す断面図である。

[0019] 図1に示すように、車両用スタビライザ100は、中空部材から構成されたスタビライザバー101と、スタビライザバー101を車体のフレーム部（不図示）に固定する固定部材102と、スタビライザバー101の先端101aを懸架装置200の作動部分に連結させるスタビライザリンク110とを備えている。ボールジョイント装置10は、スタビライザリンク110の一部を構成している。

[0020] 図2に示すように、ボールジョイント装置10は、金属製のハウジング12を備えている。ハウジング12は鋼板等の1枚の金属板からなるプレス成形品であり、絞り加工して形成されている。

[0021] ハウジング12は、円筒状に絞り加工されたボールシート挿入部（凹部）20と、ボールシート挿入部20の端部に位置する底面21と、内周面22とを有している。ボールシート挿入部20の開口部23にフランジ部24が設けられている。また、底面21に複数の孔25が打抜かれている。内周面22の内径Nは、底面21から中途部22aまで一定であり、その中途部22aから開口部23側に向けて広がっている。

[0022] ボールシート挿入部20にボールシート30が收容される。このボールシート30は、例えばポリアセタールやポリブチレンテレフタレートなどの熱可塑性の合成樹脂からなり、有底筒状に形成されており、内部に凹球面31、底部に突起32、及び、外周面33を有している。外周面33の外径Gは

、底面 2 1 側から開口部 2 3 側に向けて拡がっている。

[0023] 図 2 に示すように、ボールシート 3 0 の底面には孔 2 5 と対応した位置に複数の突起 3 2 が設けられている。この突起 3 2 を孔 2 5 に挿入したのち、突起 3 2 が孔 2 5 の外側に突出する部分 3 2 a を、外部から熱を加えるかあるいは高周波誘導による発熱によって軟化させるとともに、部分 3 2 a を軸線方向に潰すことによって、ハウジング 1 2 に対してボールシート 3 0 を固定する。

[0024] ボールシート 3 0 の凹球面 3 1 にスタッドボール 4 0 の球状頭部 4 1 が回転自在に嵌合される。スタッドボール 4 0 は、球状頭部 4 1 以外に、ねじ部 4 2 と大径部 4 3 を備えている。

[0025] ここで、図 3 を用いて、ハウジング 1 2 の内周面 2 2 の内径 N とボールシート 3 0 の外周面の外径 G との関係について説明する。

[0026] すなわち、外周面の外径 G は、凹部の底面側で上記内周面の内径 N より小、凹部の開口部側で内周面の内径 N より大に形成されている。

[0027] このように構成されていると、局部当りは回避されるとともに、全体的に締め代を減少させる。弾性リフトの増加が抑えられる。結果的に、車両の乗心地（特に微振幅領域）の向上効果がある。なお、定常揺動トルク／回転トルクは、1. 0 Nm 以下とすることが好ましい。

[0028] このように締め代を制御することで、定常揺動／回転トルク、弾性リフトの他、スタッド抜き荷重等を所望の値にすることができる。この他、テーパ開始点、テーパ角度、テーパの数を変えるようにしてもよい。

[0029] なお、ハウジング 1 2 はプレス成形とし、機械加工を行わないで成形できる。このため、既存の製造ラインに対し大幅な改造は必要なく、既存の製造コスト・製品コストを最小限に抑えることができる。

[0030] 図 4 ～図 6 は、外周面の外径 G と内周面の内径 N との差を様々に変化させることで、乗り心地を細かく設定することができる例を示している。いずれも、上述した実施の形態と同様の効果を得ることができる。

[0031] 図 4 に示す第 1 変形例においては、外周面の外径 G は、内周面の内径 N よ

り大に形成され、外周面の外径Gと内周面の内径Nとの差は、底面21側から開口部23側に向けて単調増加するように設定されている。

[0032] 図5に示す第2変形例においては、外周面の外径Gと内周面の内径Nとの差は、底面21側から中途部まで一定、中途部から開口部側に向けて単調増加するように設定されている。

[0033] 図6に示す第3変形例においては、外周面の外径Gと内周面の内径Nとの差は、底面21側から開口部まで一定である。

[0034] 上述したように、本実施の形態に係る車両用スタビライザ10に組み込まれたスタビライザバー20では、軽量化のために中空部材を用いた場合であっても、中空部材と同様に主応力を均一化することが簡易な設計及び製造方法で実現できる。

[0035] なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではない。この他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能であるのは勿論である。

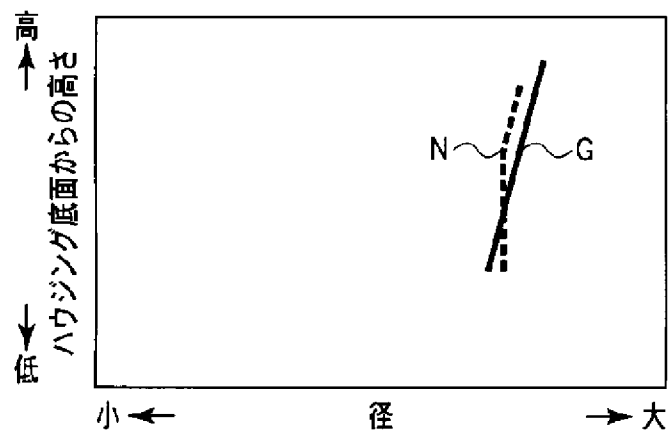
産業上の利用可能性

[0036] 弾性リフトを増大させずに揺摺動トルクを減少させることができるボールジョイント装置を提供できる。

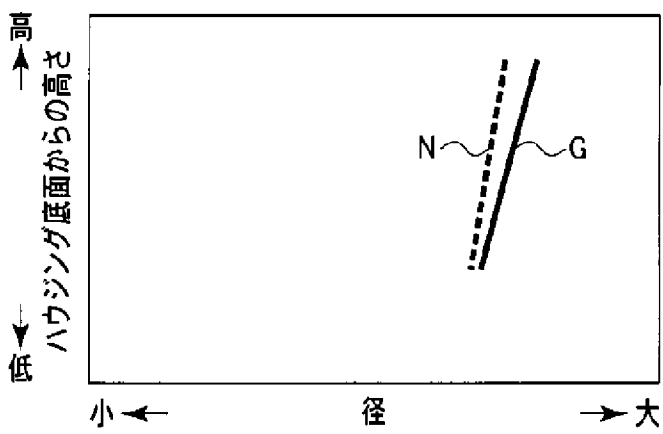
請求の範囲

- [請求項1] 凹球面及び外周面とを有する樹脂材製のボールシートと、
 上記凹球面に回転自在に嵌合する球状頭部を有するスタッドボール
 と、
 上記ボールシートを開口部から底面側に向けて挿入して収容し、そ
 その内周面と上記ボールシートの外周面が嵌合する凹部を有するハウジ
 ングとを備え、
 上記外周面の外径は、上記底面側から上記開口部側に向けて拡がっ
 ており、また、上記内周面の内径は、上記底面から上記開口部側に向
 けて少なくとも拡がる領域を有していることを特徴とするボールジョ
 イント装置。
- [請求項2] 上記外周面の外径は、上記凹部の底面側で上記内周面の内径より小
 、上記凹部の開口部側で上記内周面の内径より大に形成されているこ
 とを特徴とする請求項1に記載のボールジョイント装置。
- [請求項3] 上記外周面の外径は、上記内周面の内径より大に形成されているこ
 とを特徴とする請求項1に記載のボールジョイント装置。
- [請求項4] 上記外周面の外径と上記内周面の内径との差は、上記底面側から上
 記開口部側に向けて単調増加することを特徴とする請求項3に記載の
 ボールジョイント装置。
- [請求項5] 上記外周面の外径と上記内周面の内径との差は、上記底面側から中
 途部まで一定、上記中途部から上記開口部側に向けて単調増加するこ
 とを特徴とする請求項3に記載のボールジョイント装置。
- [請求項6] 上記外周面の外径と上記内周面の内径との差は、上記底面側から上
 記開口部まで一定であることを特徴とする請求項3に記載のボールジ
 ョイント装置。

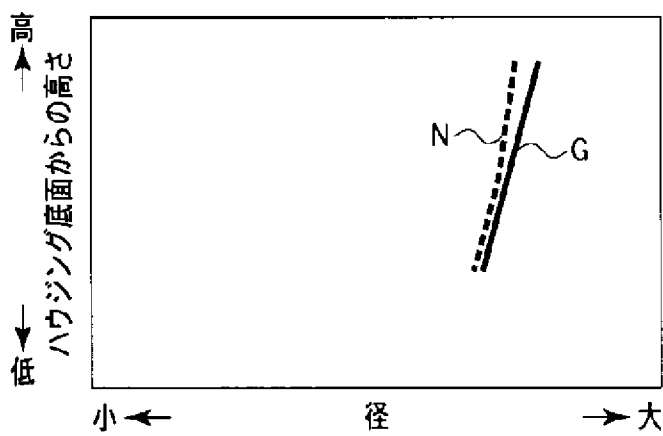
[図3]



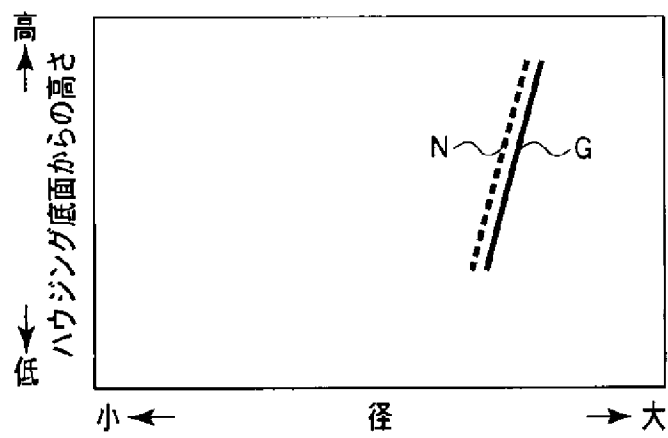
[図4]



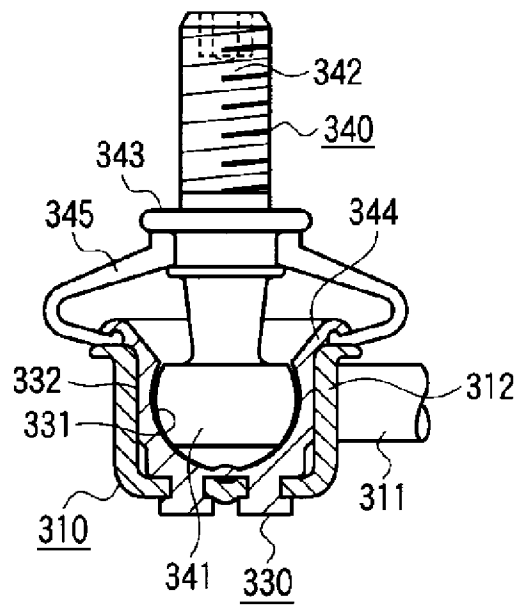
[図5]



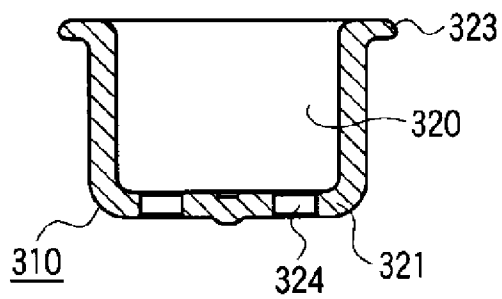
[図6]



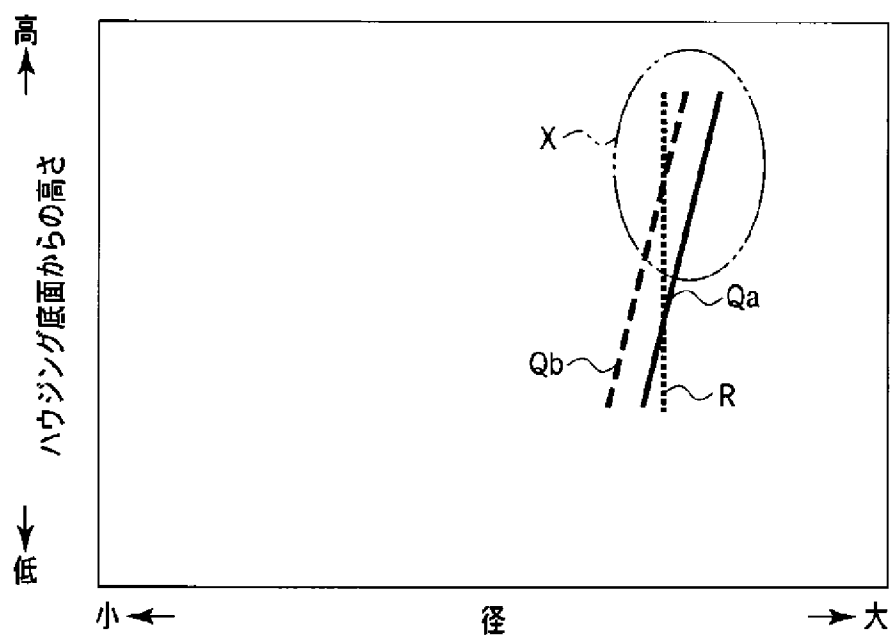
[図7]



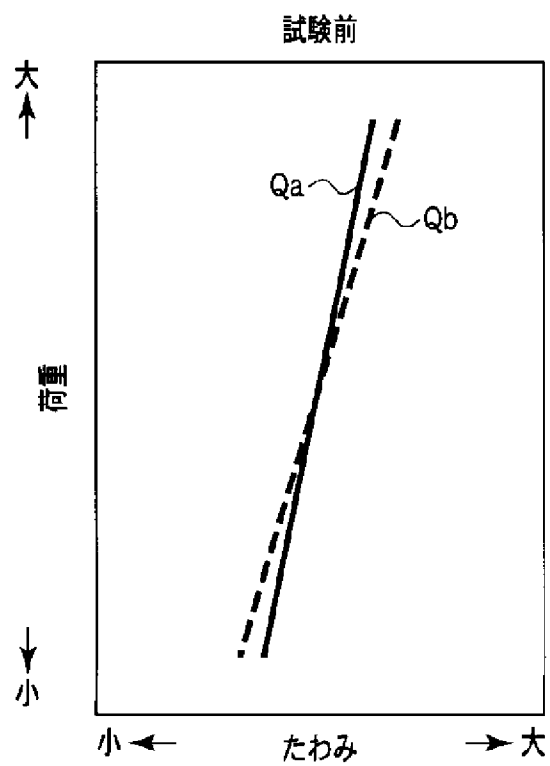
[図8]



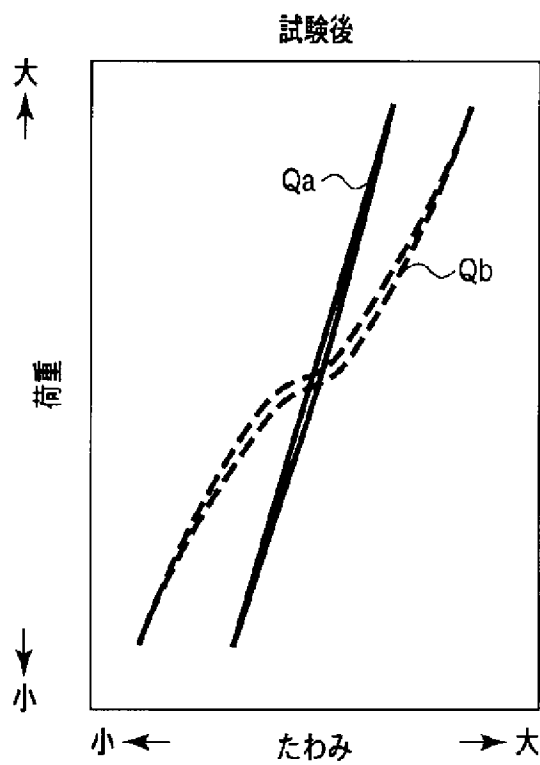
[図9]



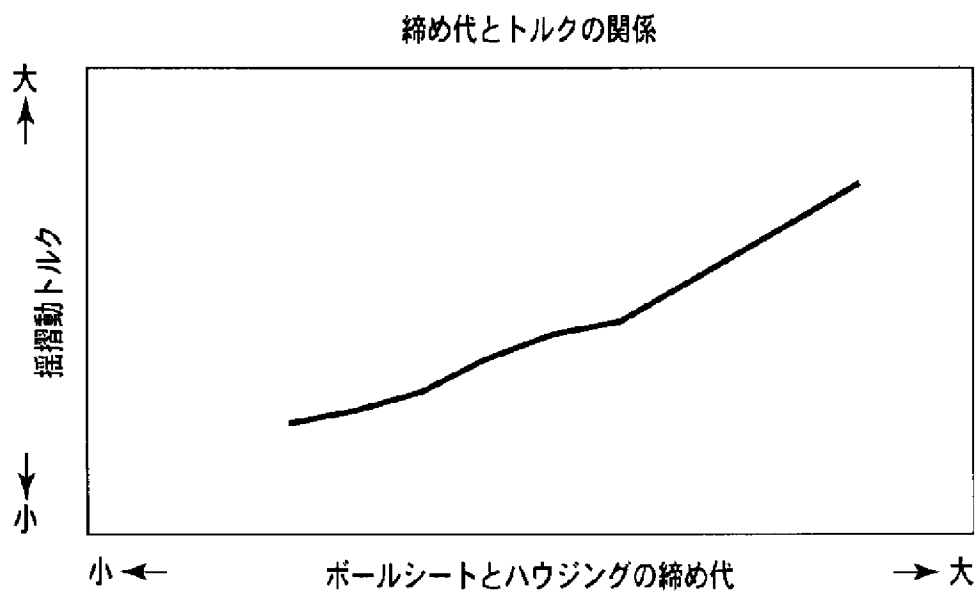
[図10]



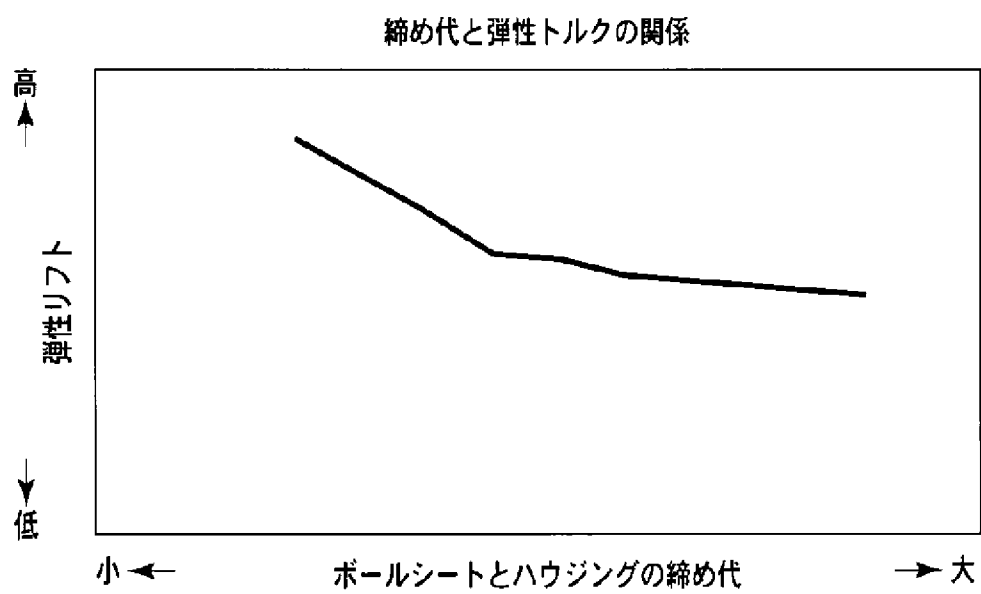
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/053255

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C11/06 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16C11/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 8-159147 A (Somic Ishikawa Inc.), 18 June 1996 (18.06.1996), entire text; fig. 1 to 2 & US 5601378 A & DE 19546233 A1	1-4
X	JP 2002-295444 A (NHK Spring Co., Ltd.), 09 October 2002 (09.10.2002), entire text; fig. 3, 5 & US 7134801 B2	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 March, 2011 (02.03.11)Date of mailing of the international search report
15 March, 2011 (15.03.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F16C11/06 (2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F16C11/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 8-159147 A (株式会社ソミック石川) 1996.06.18, 全文, 第 1-2 図 & US 5601378 A DE 19546233 A1	1-4
X	JP 2002-295444 A (日本発条株式会社) 2002.10.09, 全文, 第 3, 5 図 & US 7134801 B2	1-4

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 2 . 0 3 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 5 . 0 3 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

3 J

9 2 3 8

関口 勇

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 8