



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) PI 1100630-7 A2



* B R P I 1 1 0 0 6 3 0 A 2 *

(22) Data de Depósito: 06/01/2011

(43) Data da Publicação: 21/05/2013

(RPI 2211)

(51) Int.Cl.:

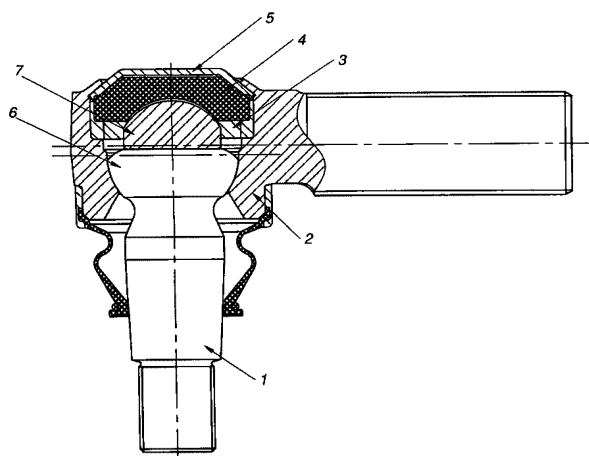
F16C 11/06

(54) Título: ARTICULAÇÃO ESFÉRICA COM RESTRIÇÃO DO MOVIMENTO ANGULAR DO PINO ESFÉRICO EM UM SENTIDO DE DIREÇÃO

(73) Titular(es): TERMICOM IND. E COM. DE TERMINAIS E CONEXÕES MECÂNICAS LTDA.

(72) Inventor(es): EDNELSON AYELLO

(57) Resumo: ARTICULAÇÃO ESFÉRICA COM RESTRIÇÃO DO MOVIMENTO ANGULAR DO PINO ESFÉRICO EM UM SENTIDO DE DIREÇÃO. Refere-se a presente invenção a uma articulação esférica com restrição do movimento angular do pino esférico em um sentido de direção para ser aplicada em ligações que exijam restrição angular em um determinado sentido de direção e, mais especificamente, em sistemas de direção de veículos automotores, mais precisamente, de veículos pesados, que possuem barras de direção com curvas que forcem seu deslocamento em direção ao solo em função do peso destas curvas aliado às vibrações transmitidas pelas irregularidades do solo quando o veículo está em movimento, desalinhando-as dos demais componentes e forçando o pino esférico a trabalhar fora de seu eixo geométrico projetado prejudicando o funcionamento do sistema e podendo inclusive causar a ruptura da articulação esférica. A articulação esférica da presente invenção possui uma restrição de movimento angular que impede o deslocamento neste sentido, das barras de direção, mas permite o livre deslocamento angular e rotacional das mesmas no sentido que se faz necessário para o perfeito funcionamento do sistema. Esta articulação esférica é idealizada seccionando-se a extremidade esférica do pino esférico, ficando uma secção como parte integrante do pino esférico e a ela sobreposta livremente outra peça chamada chaveta circular que é construída em forma retangular com três faces planas longitudinais e a quarta face, também longitudinal, circular. Sobre a chaveta circular é colocado um mancal que possui um furo passante para a chaveta circular, e sobre a chaveta circular é sobreposta uma calota que possui um alojamento ou reentrância para a chaveta circular, no sistema macho e fêmea de forma que o conjunto tenha duas faces planas longitudinais coincidentes o mesmo ocorrendo com a face circular longitudinal. Este formato retangular do conjunto chaveta circular e alojamento ou reentrância da calota em conjunto com as faces planas coincidentes das peças impedem a movimentação angular do pino esférico em determinado sentido de direção mas permite que o mesmo possua livre movimento angular no outro sentido em função das faces circulares coincidentes em ambas as peças. O movimento rotacional do pino esférico, também exigido nestes sistemas é garantido pela face plana da extremidade esférica do pino esférico sobre a qual é montada, também livremente, a face plana da chaveta circular. A chaveta circular possui ampla área de contato como alojamento ou reentrância da calota da articulação esférica o que impede a existência de ruídos no sistema, de vez que o mancal, construído em elastômero, é montado comprimido pela calota e pela tampa de fechamento da articulação esférica, o que produz um efeito de mola que determinará o esforço de deslocamento angular e rotacional do pino esférico em relação à caixa da articulação esférica, colaborará para evitar ruídos pelo choque entre as partes móveis metálicas, provocado por vibrações, e ainda, identificará o momento da substituição da articulação esférica, de vez que, o surgimento de ruídos indicará que a mesma desgastou-se pelo uso prolongado e, por isso, precisará ser substituída.



“ARTICULAÇÃO ESFÉRICA COM RESTRIÇÃO DO MOVIMENTO ANGULAR DO PINO ESFÉRICO EM UM SENTIDO DE DIREÇÃO”

A presente invenção tem por escopo uma construção de articulação esférica com restrição do movimento angular do pino esférico em um sentido de
5 direção, para ser aplicada em veículos automotores em especial, nada impedindo, entretanto, que seja utilizada em qualquer sistema que requeira o efeito técnico por ela proporcionado, qual seja, efetuar a ligação de duas peças que exigem movimento angular e rotacional entre si, mas que necessitam que o movimento angular seja restringido em determinado sentido de direção com a finalidade de
10 manter as peças por ela ligadas em um nível de alinhamento que permita a obtenção do resultado técnico desejado para o conjunto. As articulações esféricas no estado da técnica usual são construídas tendo por base uma caixa ou receptáculo, no interior da qual é montado um pino com uma de suas extremidades esférica, denominado pino esférico, e sobre a extremidade esférica
15 do pino é montado um mancal ou concha, fechando-se, posteriormente, o conjunto, para evitar que o mesmo desmonte. Como resultado, obtem-se uma articulação esférica que é fixada pelo lado externo da caixa ou receptáculo em uma das peças que se quer articular e a extremidade não esférica do chamado pino esférico que projeta-se por uma abertura da caixa ou receptáculo é fixada na
20 outra peça a ser articulada, formando-se assim o conjunto objetivado, que é a ligação de duas peças que possuem entre si, movimentos angulares e rotacionais. Esta é a construção genérica utilizada nas articulações esféricas aplicadas nos sistemas de suspensão e direção de veículos automotores, sendo, entretanto, que dependendo do local onde devem ser utilizadas, as mesmas precisam ser providas
25 de especificidades que permitam atender às necessidades do funcionamento que é exigido das peças que devem unir e articular. No escopo da presente patente, a articulação esférica acima descrita objetiva ser aplicada em um sistema que exige o livre movimento rotacional do pino esférico e ao mesmo tempo exige que seu movimento angular seja restringido em determinado sentido de direção, pois, é

desenvolvida para ser aplicada preferencialmente em sistemas de direção de veículos automotores, notadamente de veículos pesados. Obviamente, a especificidade da restrição do movimento angular da presente invenção não é fator condicionante para a aplicação exclusiva da mesma em veículos automotores pesados, pois, pode ser utilizado em qualquer sistema que exige esta restrição de movimento angular. Nesta aplicação objetivada, a restrição do movimento angular do pino esférico em um sentido pré-determinado é exigido porque com o desenvolvimento da indústria automobilística, as barras de direção aplicadas nos veículos automotores, principalmente nos veículos pesados, que antes eram lineares, foram sendo modificadas para adaptarem-se às novas construções dos veículos e seu formato foi sendo alterado para poderem ser montadas em seus respectivos locais de funcionamento. Passaram assim a apresentar curvas e o peso destas curvas aliado às vibrações sofridas pelas irregularidades do solo que à elas são transmitidas quando os veículos estão em movimento deslocam estas curvas em direção ao solo e, por consequência, deslocam angularmente a extremidade não esférica do pino esférico de seu ponto central que é o ponto original de montagem e deveria ser o seu local de funcionamento, até encostarem na borda da abertura da caixa ou receptáculo da articulação esférica que por sua vez começam a funcionar como batente ou limitador do deslocamento angular do pino esférico. Este efeito técnico é altamente indesejado, pois, além de causar um funcionamento inadequado da articulação esférica, forçando-a a trabalhar com o seu pino esférico deslocado de seu ponto central de funcionamento, limita o movimento angular do pino esférico nesta direção, produz barulhos, danifica o sistema e até mesmo pode culminar com a sua ruptura em função da fadiga que se instalará neste ponto pelo constante impacto que o mesmo sofre com a borda da abertura da caixa ou receptáculo. Mais que isso. Além do prejuízo sofrido pela articulação esférica, o próprio funcionamento do sistema de direção do veículo fica prejudicado, pois, foi projetado e desenvolvido para que as barras de ligação que o compõem, ainda

que com curvas, trabalhem devidamente alinhadas e niveladas e, o seu indevido deslocamento em direção ao solo compromete todo o sistema. Para suprimir estes indesejados inconvenientes, a técnica anterior à presente invenção tem utilizado diversos sistemas para limitar o deslocamento angular do pino esférico em relação à sua caixa ou receptáculo. Estes sistemas vão desde a montagem de arruelas ou mancais de elastômeros no corpo do pino esférico que são pressionadas contra a caixa ou receptáculo por ocasião da montagem das peças a serem articuladas na articulação esférica, que são inconvenientes por permitirem a entrada de impurezas no interior da articulação esférica, até construções idealizadas com um prolongamento cilíndrico na extremidade esférica do pino esférico, sendo que este prolongamento encaixa-se em um alojamento oblongo construído na tampa de fechamento da articulação esférica de modo a limitar o movimento do pino esférico em um sentido de direção e deixá-lo livre para movimentar-se angularmente no sentido longitudinal do alojamento oblongo, o que, entretanto, mostra-se ineficaz, pois, tendo em vista a existência de apenas um ponto de contato neste sistema, existe desgaste prematuro da articulação esférica e mesmo ruídos indesejados. Para suprimir estes inconvenientes proveu-se também o sistema com outra peça que objetiva aumentar o ponto de contato, ou seja, construiu-se uma peça quadrada com um furo no meio, como se fosse uma porca, sendo que o prolongamento cilíndrico da extremidade esférica é introduzido no furo desta peça e seu quadrado introduzido no rebaixo oblongo construído na tampa de fechamento da articulação esférica, na tentativa de aumentar o ponto de contato das peças e com isto aumentar a durabilidade das articulações esféricas e suprimir os ruídos antes existentes. Entretanto, esta última construção, ainda que idealizada com razoável efeito técnico favorável, apresenta vários inconvenientes como maior complexidade produtiva, aumento de custos pela inclusão de mais uma peça e pelo próprio processo construtivo, além do que mais facilmente apresenta ruídos em seu funcionamento pela maior

quantidade de peças móveis utilizadas na construção destas articulações esféricas.

Assim, com o objetivo de suprimir todos os inconvenientes acima mencionados a requerente desenvolveu uma construção de articulação esférica, objeto deste pedido de patente, que com um processo produtivo simples, restringe o movimento angular do pino esférico em relação à caixa ou receptáculo da articulação esférica em um determinado sentido de direção e proporciona o livre movimento angular e rotacional nos sentidos que lhes são exigidos pela aplicação, ao mesmo tempo que o sistema de restrição de movimento angular do pino esférico possui ampla área de contato garantindo alta durabilidade à articulação esférica e impedindo também o surgimento de ruídos seja pela ampla área de contato seja pelo próprio sistema construtivo que provido com efeito de mola impede a vibração das peças entre si. Na presente construção o surgimento de ruídos sinaliza para a necessidade da substituição da articulação esférica tendo em vista o término de sua vida útil que como mencionado é longa, assemelhando-se à alta durabilidade das articulações esféricas comuns que não possuem qualquer controle ou restrição de movimentos:

A seguir a presente invenção é detalhada com a descrição do exemplo preferido de construção que é mostrado nos desenhos anexos, mas que não é limitativo, qual seja:

A figura 1 é uma vista da construção da articulação esférica com restrição do movimento angular do pino esférico em um sentido de direção em corte longitudinal; e,

A figura 2 mostra em corte transversal a construção da articulação esférica com restrição do movimento angular do pino esférico em um sentido de direção.

Como se vê nas figuras anexas, a construção da articulação esférica com restrição do movimento angular do pino esférico em um sentido de direção, objeto da presente invenção é constituída por um pino esférico (1) que é alojado em uma caixa (2) em cuja abertura por onde foi introduzido o pino esférico (1) é

montado um mancal (3) e sobre o mesmo colocada uma calota (4) que é sobreposta por uma tampa (5) que proporcionará o fechamento do conjunto chamado articulação esférica. Na extremidade oposta à da colocação da tampa (5), a caixa (2) possui uma abertura por onde projeta-se o corpo do pino esférico (1) que deverá ser fixado em uma das peças que se quer articular, sendo que a outra peça a ser articulada será fixada na parte externa da caixa (2), de forma que o movimento angular restrito em determinada direção assim como o livre movimento rotacional do pino esférico (1), em relação à caixa (2) sejam transmitidos com o efeito técnico desejado, à estas peças, o que suprirá as necessidades do sistema. No escopo da presente invenção, a restrição do movimento angular em um sentido de direção e o livre movimento rotacional do pino esférico (1) em relação à caixa (2), são proporcionados pela forma construtiva do pino esférico (1) que possui sua extremidade esférica (6), seccionada, ou seja, sua extremidade esférica (6) tem a forma aproximada de meia esfera, podendo ser maior ou menor do que meia esfera, sendo que é parte integrante do pino esférico (1). Sobre a face plana da extremidade esférica (6) do pino esférico (1), é sobreposta livremente uma chaveta circular (7). A chaveta circular (7) é construída em formato retangular, com três faces planas longitudinais e a quarta face longitudinal superior, oposta à face plana de contato com a face plana da extremidade esférica (6) do pino esférico (1), que possui a forma circular. A face longitudinal circular da chaveta circular (7) encaixa-se em um furo passante existente no mancal (3), ou seja, em um furo passante do mancal (3), furo este construído em forma retangular, com faces planas sem fundo, que permite que a chaveta circular ultrapasse a espessura do mancal (3) e aloje-se na calota (4) que é construída em material metálico de alta resistência e possui na área de contato com a chaveta circular (7) um alojamento ou reentrância com duas faces planas longitudinais e o fundo circular, também longitudinal. Este conjunto, chaveta circular (7) e alojamento ou reentrância da calota (4), constituindo-se em um sistema macho e fêmea em forma retangular

que possui duas faces laterais planas coincidentes e o fundo circular, também coincidente, produz a restrição do movimento angular do pino esférico (1) em um determinado sentido de direção, em função das faces planas coincidentes, mas permite a sua livre movimentação angular no outro sentido em razão da forma circular também coincidente em ambas as peças. Por sua vez, o livre movimento rotacional do pino esférico (1) em relação à caixa (2) é garantido pelo livre contato da face plana de sua extremidade esférica (6) sobre a qual é sobreposta também livremente a face plana que é a oposta à face circular, da chaveta circular (7). A ampla área de contato existente entre a chaveta circular (7) e o seu alojamento ou reentrância na calota (4) tornará a articulação esférica robusta e durável, evitará o desgaste prematuro do sistema e impedirá também o choque entre peças móveis metálicas evitando indesejáveis ruídos da articulação esférica. Adicionalmente, o mancal (3) que é construído em elastômero e que possui o furo retangular passante da chaveta circular (7), quando do fechamento do conjunto pela tampa (5), é comprimido entre a calota (4) e a chaveta circular (7), produzindo um efeito de mola que determinará o esforço de deslocamento do pino esférico (1) em seus movimentos, angular e rotacional, em relação à caixa (2), sendo que este efeito de mola também evitará que a articulação esférica produza qualquer ruído de funcionamento e, mais que isso, determinará o momento da substituição da articulação esférica, pois, o surgimento de ruídos identificará que a peça desgastou-se pelo uso prolongado e que por isso precisa ser substituída.

REIVINDICAÇÕES

- 1) Articulação esférica com restrição do movimento angular do pino esférico em um sentido de direção constituída por um pino esférico com uma extremidade esférica que é introduzida em uma caixa que recebe posteriormente um mancal e a caixa fechada por uma tampa, sendo que na extremidade da caixa, oposta à tampa de fechamento, há uma abertura pela qual projeta-se a outra extremidade do pino esférico, chamado de corpo do pino, que é fixado em uma peça que se quer articular, fixando-se a parte externa da caixa na outra peça a ser articulada de modo que ambas as peças possam ser articuladas angular e rotacionalmente pela articulação esférica, mas com um deslocamento angular restrito em determinado sentido de direção, caracterizada por construir-se a extremidade esférica do pino esférico seccionada, constituindo-se em aproximadamente meia esfera, podendo ser maior ou menor que meia esfera que é parte integrante do pino esférico;
- 2) Articulação esférica com restrição do movimento angular do pino esférico em um sentido de direção, conforme reivindicação 1, caracterizada por sobrepor-se livremente sobre a face plana da extremidade esférica do pino esférico, uma chaveta circular que é construída em formato retangular com três faces planas longitudinais e a quarta face longitudinal superior, oposta à face plana de contato com a face plana da extremidade esférica do pino esférico, construída em forma circular;
- 3) Articulação esférica com restrição do movimento angular do pino esférico em um sentido de direção, conforme reivindicações 1 e 2, caracterizada por encaixar-se a chaveta circular em um furo passante do mancal, furo este, construído em forma retangular, com faces planas e sem fundo que permite que a chaveta circular ultrapasse a espessura do mancal e aloje-se em uma calota que é construída em material metálico de alta resistência e que possui na área de contato com a chaveta circular, um alojamento ou reentrância de mesma forma construído, ou seja, um alojamento ou reentrância retangular com duas faces

planas longitudinais e o fundo circular também longitudinal onde é encaixada a chaveta circular no sistema macho e fêmea, de modo a que as duas faces planas coincidentes do conjunto, chaveta circular e calota, produzam a restrição do movimento angular do pino esférico em determinado sentido de direção e as

5 faces circulares coincidentes permitam o livre movimento angular do pino esférico no outro sentido de direção;

4) Articulação esférica com restrição do movimento angular do pino esférico em um sentido de direção, conforme reivindicações 1, 2 e 3, caracterizada por ser o movimento rotacional do pino esférico em relação à caixa, totalmente livre, em

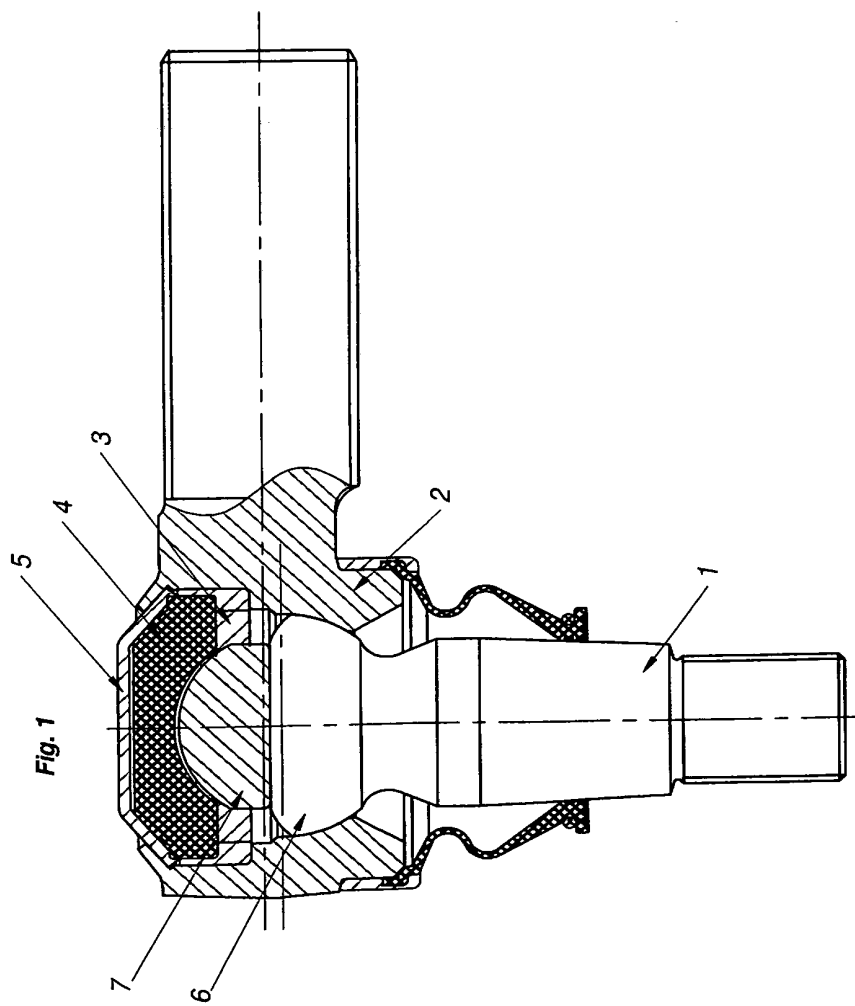
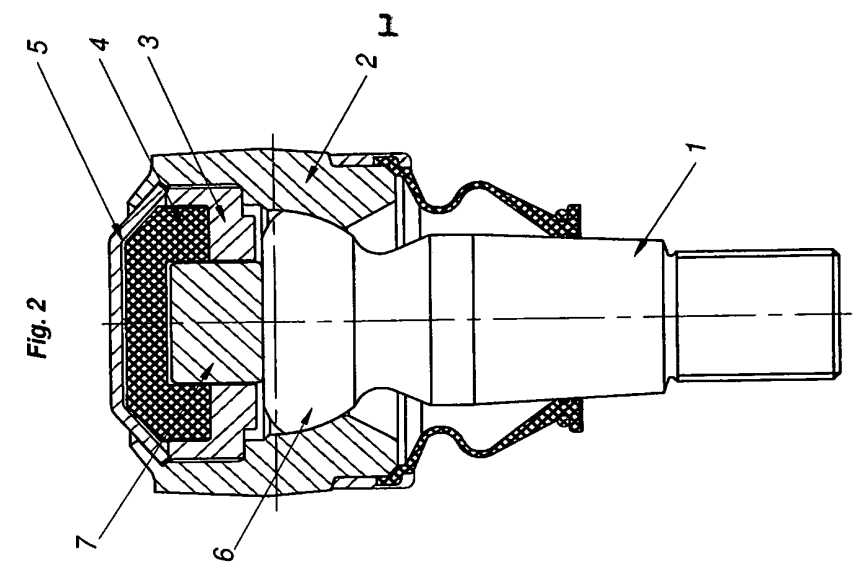
10 função do livre contato da face plana de sua extremidade esférica sobre a qual é sobreposta, também livremente, a face plana, que é oposta à face circular, da chaveta circular;

5) Articulação esférica com restrição do movimento angular do pino esférico em um sentido de direção, conforme reivindicações 1, 2, 3 e 4, caracterizada por

15 possuir a chaveta circular ampla área de contato com o alojamento ou reentrância da calota, que é construída em material metálico de alta resistência, o que proporciona um sistema robusto, e que comprimindo o mancal sobre a calota impede a existência de ruídos de funcionamento pelo choque da vibração de partes móveis metálicas da articulação esférica; e,

20 6) Articulação esférica com restrição do movimento angular do pino esférico em um sentido de direção, conforme reivindicações 1, 2, 3, 4 e 5, caracterizada por ser a calota que é sobreposta à chaveta circular comprimida pela tampa quando do fechamento da articulação esférica, o que por sua vez comprime o mancal, produzindo um efeito de mola que determinará o esforço de deslocamento

25 angular e rotacional do sistema, auxiliará no impedimento de ruídos de funcionamento e ainda identificará o momento da substituição da articulação esférica, pois, o surgimento de ruídos indicará que a peça desgastou-se pelo uso prolongado, e por isso, precisa ser substituída.



RESUMO

“ARTICULAÇÃO ESFÉRICA COM RESTRIÇÃO DO MOVIMENTO ANGULAR DO PINO ESFÉRICO EM UM SENTIDO DE DIREÇÃO”

Refere-se a presente invenção a uma articulação esférica com restrição do movimento angular do pino esférico em um sentido de direção para ser aplicada em ligações que exijam restrição angular em um determinado sentido de direção e, mais especificamente, em sistemas de direção de veículos automotores, mais precisamente, de veículos pesados, que possuem barras de direção com curvas que forcem seu deslocamento em direção ao solo em função do peso destas curvas aliado às vibrações transmitidas pelas irregularidades do solo quando o veículo está em movimento, desalinhando-as dos demais componentes e forçando o pino esférico a trabalhar fora de seu eixo geométrico projetado prejudicando o funcionamento do sistema e podendo inclusive causar a ruptura da articulação esférica. A articulação esférica da presente invenção possui uma restrição de movimento angular que impede o deslocamento neste sentido, das barras de direção, mas permite o livre deslocamento angular e rotacional das mesmas no sentido que se faz necessário para o perfeito funcionamento do sistema. Esta articulação esférica é idealizada seccionando-se a extremidade esférica do pino esférico, ficando uma secção como parte integrante do pino esférico e a ela sobreposta livremente outra peça chamada chaveta circular que é construída em forma retangular com três faces planas longitudinais e a quarta face, também longitudinal, circular. Sobre a chaveta circular é colocado um mancal que possui um furo passante para a chaveta circular, e sobre a chaveta circular é sobreposta uma calota que possui um alojamento ou reentrância para a chaveta circular, no sistema macho e fêmea de forma que o conjunto tenha duas faces planas longitudinais coincidentes o mesmo ocorrendo com a face circular longitudinal. Este formato retangular do conjunto chaveta circular e alojamento ou reentrância da calota em conjunto com as faces planas coincidentes das peças impedem a movimentação angular do pino esférico em determinado sentido de

direção mas permite que o mesmo possua livre movimento angular no outro sentido em função das faces circulares coincidentes em ambas as peças. O movimento rotacional do pino esférico, também exigido nestes sistemas é garantido pela face plana da extremidade esférica do pino esférico sobre a qual é montada, também livremente, a face plana da chaveta circular. A chaveta circular possui ampla área de contato com o alojamento ou reentrância da calota da articulação esférica o que impede a existência de ruídos no sistema, de vez que o mancal, construído em elastômero, é montado comprimido pela calota e pela tampa de fechamento da articulação esférica, o que produz um efeito de mola que determinará o esforço de deslocamento angular e rotacional do pino esférico em relação à caixa da articulação esférica, colaborará para evitar ruídos pelo choque entre as partes móveis metálicas, provocado por vibrações, e ainda, identificará o momento da substituição da articulação esférica, de vez que, o surgimento de ruídos indicará que a mesma desgastou-se pelo uso prolongado e, por isso, precisará ser substituída.