

Entraînements différentiels compacts : rapports de réduction élevés dans un encombrement réduit

03 May 2023

Pour les équipementiers qui ont besoin de systèmes de motorisation miniaturisés avec un rapport de réduction important, le maintien de dimensions compactes est une exigence clé. Généralement, ces applications nécessitent également une densité de puissance et une efficacité de transmission optimales. De l'utilisation en robotique aux systèmes de perfusion médicale, les réducteurs différentiels compacts peuvent offrir une réduction de plus de 300:1 dans un petit encombrement à deux étages.

Vivek Salve, ingénieur en chef de la conception mécanique des réducteurs chez Portescap, explique les avantages de la conception différentielle de l'entraînement compact.

Les appareils d'injection portables délivrent au patient des médicaments essentiels, comme l'insuline, à une fréquence programmée, dans le confort de son domicile. Un système d'injection portable de petite taille est essentiel pour garantir le confort du patient et faciliter l'utilisation. En tant qu'appareils portables, ces systèmes doivent également être économes en énergie et, dans le cadre d'une utilisation continue, un fonctionnement silencieux est important.

Le système motorisé qui entraîne le dispositif, notamment le moteur et le réducteur, doit également répondre à ces besoins. Il doit être très compact et léger tout en

répondant à la demande de puissance. Alors que le système motorisé doit être capable de gérer des viscosités de liquide variables (d'où la nécessité d'une plage de couples suffisante), le réducteur doit permettre une réduction importante de la vitesse élevée du moteur. Cela garantit le contrôle et la précision essentiels à une administration précise du médicament.

Les applications soumises à des exigences similaires incluent le contrôle des collimateurs utilisés pour filtrer les rayons X et les rayons gamma, ainsi que le mouvement des systèmes de positionnement d'antennes. Un critère clé commun à ces utilisations est un réducteur qui offre une réduction élevée, combinée à une longueur réduite. Pour répondre à ces besoins, des entraînements compacts différentiels ont été mis au point. Également connu sous le nom de train d'engrenage planétaire composé ou différentiel planétaire compact, ce réducteur offre un rapport masse/réduction nettement inférieur à celui d'un train d'engrenage planétaire.

Grâce à leur efficacité de transmission de puissance et à leur densité de puissance relativement élevée, les réducteurs planétaires conventionnels sont le choix idéal pour de nombreuses utilisations. Cependant, il existe des contraintes, dont la plus significative est le rapport relativement faible qui peut être obtenu. Généralement, les rapports des réducteurs planétaires à un étage vont de 3:1 à 10:1. Cette limite supérieure ne peut pas être dépassée, car au-delà de cette plage, les pignons deviennent trop petits pour un fonctionnement fiable ou efficace.

Inversement, les conceptions planétaires ne peuvent pas être réduites à moins de 3:1, car un pignon et une roue dentée de taille similaire en dessous de ce rapport ne laisseraient pas de place aux engrenages planétaires. Par conséquent, la meilleure combinaison de taille de pignon et d'engrenage planétaire, de performances et de durée de vie sont les rapports compris entre 4:1 et 8:1.

Des rapports supérieurs à 10:1 peuvent être obtenus en concevant un ou plusieurs étage(s) planétaire(s) supplémentaire(s), mais cela augmente la longueur de l'unité, ce qui la rend moins intéressante pour les applications qui requièrent un faible encombrement. Des étapes supplémentaires augmentent également le nombre de pièces mobiles, ce qui augmente le bruit et le poids du système dans son ensemble. Le frottement augmente pour la même raison, ce qui réduit l'efficacité globale de la conception, ainsi que sa fiabilité et sa durée de vie. Toute étape supplémentaire ajoute également une charge de coûts supplémentaire, surtout pour un équipementier.

Dans de nombreuses applications de train d'engrenages épicycloïdal, la couronne est fixe, tandis que le support d'entraînement constitue la sortie et le planétaire constitue l'entrée du système planétaire. L'entraînement compact différentiel comprend également un système d'engrenages épicycloïdaux à anneau fendu à deux étages. La couronne dentée d'entrée est fixe, tandis que la couronne de sortie tourne, et est connectée à l'arbre de sortie et l'entraîne. Dans ce système, l'étage d'entrée comporte un engrenage planétaire ; la sortie de cette étape devient l'entrée de la deuxième étage, où la couronne de sortie est la sortie finale.

L'avantage de cette conception est que le rapport de réduction et la puissance de sortie sont beaucoup plus élevés. Dans le même temps, l'entraînement différentiel compact permet un encombrement beaucoup plus faible. La réduction peut atteindre plus de 300:1 dans un différentiel planétaire composé à deux étages, un rapport qui ne peut être atteint avec une conception planétaire conventionnelle qu'en ajoutant trois ou quatre étapes.

Les applications qui requièrent les couples les plus élevés peuvent choisir de conserver une conception planétaire conventionnelle. De même, les entraînements

différentiels compacts ne sont pas les options souhaitées pour les rapports de réduction extrêmes, en dessous de 50:1 et au-dessus de 400:1. Cependant, la plupart des applications industrielles, telles que celles de la robotique, des outils industriels et des systèmes de perfusion médicale, se situent dans la plage de réduction du réducteur. Les ingénieurs qui s'efforcent d'obtenir des conceptions compactes, hautement efficaces et silencieuses devraient considérer les entraînements compacts différentiels comme une option de réducteur favorable.

Image captions:

Image 1: Les moteurs d'injection portables délivrent au patient des médicaments vitaux à une fréquence prédéfinie. Un tel système de petite taille est essentiel pour garantir le confort du patient et faciliter l'utilisation.

(Source : AdobeStock_314458184)



Image 2: Réducteur Portescap R32.

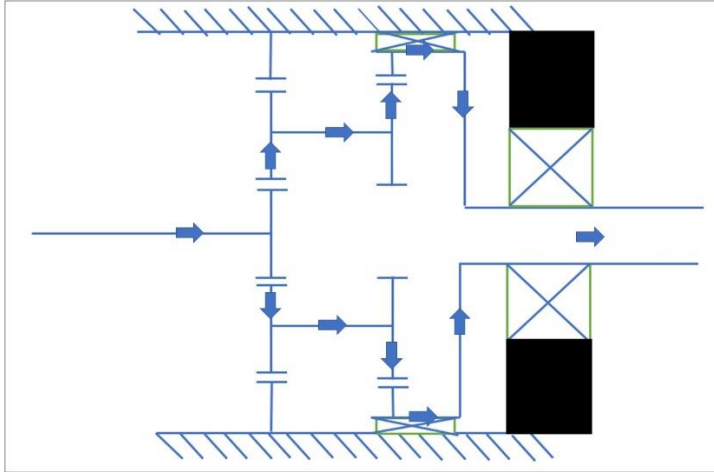


Image 3: Schéma de principe du réducteur planétaire conventionnel

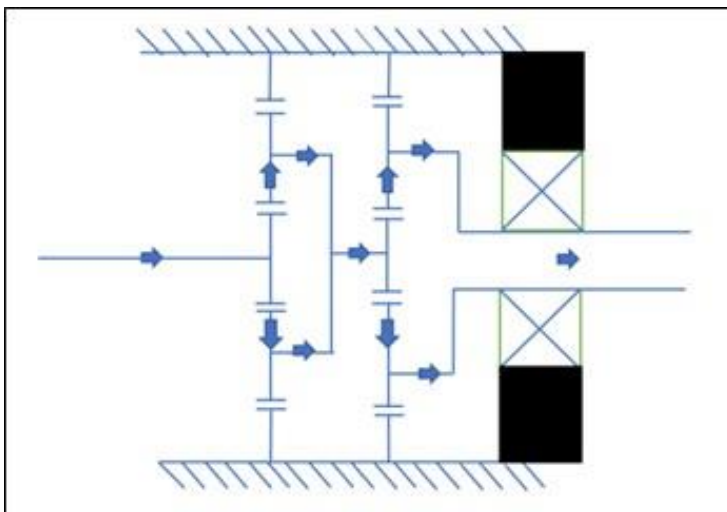


Image 4: Schéma de principe de l'entraînement compact différentiel

The image(s) distributed with this press release are for Editorial use only and are subject to copyright. The image(s) may only be used to accompany the press release mentioned here, no other use is permitted.

À propos de Portescap

Portescap propose la gamme la plus étendue de moteurs spécialisés et minimoteurs du secteur, couvrant les technologies des moteurs DC à balais sans fer, DC sans balais, pas-à-pas, réducteurs, actionneurs linéaires numériques et à aimant disque. Depuis plus de 70 ans, les produits Portescap répondent à divers besoins solutions motorisées dans des applications médicales et industrielles très diverses.

Portescap possède des centres de fabrication aux États-Unis et en Inde, et utilise un réseau mondial de développement de produits doté de centres de recherche et développement aux États-Unis, en Chine, en Inde et en Suisse.

Pour davantage d'informations, consultez : www.portescap.com

Press contact:**Portescap**

Nicole Monaco

Global Marketing Manager

Tel.: +1 404.877.2534

sales.europe@portescap.com**PR agency:****DMA Europa****Brittany Kennan**

Progress House, Great Western Avenue, Worcester,

WR5 1AQ, UK

Tel.: +44 (0) 1905 917477

brittany.kennan@dmaeuropa.comnews.dmaeuropa.com