

12. Tömítések

A tömítések két fő funkcióval rendelkeznek: első, hogy a kenőanyagokat a csapágykamrában megtartsák, második pedig az, hogy időben és eredményesen akadályozzák meg a szennyeződések, idegen anyagok, por, stb. a csapágyba történő jutását. Az alábbi szempontok szerint kell a tömítések kiválasztása során eljárni: a kenőanyagok fajtái, zsír, olaj; a kerületi sebességek és a tengelyek körköröségi hibái; a rendelkezésre álló beépítési lehetőségek; az érintkező tömítések melegegedése; a felmerülő költségek. A gördülőcsapágyak tömítéseit két fő szempont szerint tudjuk felosztani, úgy, mint érintkező és nem érintkező tömítések.

12.1 Nem érintkező tömítések

A nem érintkező tömítések az álló és forgó elem között rést képeznek. Kopás ezért itt nem léphet fel. A súrlódási veszteség gyakorlatilag nulla. Mivel az úgynevezett hozzáadandó felmelegedés nulla, a tömítések ezen módosztatását elsősorban az igen magas fordulatszámoknál, nagy sebességeknél lehet előnyösen alkalmazni.

A 12.1 ábrán egy egyszerű, nem érintkező tömítés látható, a konstrukció kis radiális játékkal rendelkezik a tömítés és a tengely között. Ez a tömítési megoldás zsírkenésnél, száraz, viszonylag pormentes környezetben elonyösen használható.

A tömítettségi hatást a házban vagy a tengelyen párhuzamosan elhelyezett beszűrásokkal jelentősen növelni lehet. Ha ezek a hornyok, beszűrások olajjal telítődnek, akkor bekövetkezik egy még biztonságosabb tömítettségi állapot az idegen anyagok behatolása ellen.

Amennyiben spirálisan kiképzett beszűrásokat alakítanak ki a csapágyfedelén, illetve a tengelyen, ezzel az olaj kilépését tudják meggátolni. Ha a spirál iránya a normál csapágyforgási iránnyal ellentétes, akkor az olaj a hornyokból ismételtelen a csapágykamrába kerül vissza, amint ezt a 12.3 ábra is szemlélteti.

A réstömítések hatásfoka lépcsős kialakítással, meghosszabbított résfelületekkel, amint az a 12.4 ábrán is látható, tovább javítható. Ezek az úgynevezett labirinttömítések széles körben nyernek felhasználást zsírkenésnél. A zsírral történő utánkenések során szennyeződések keletkezhetnek, amik a labirintusokba juthatnak, ahonnan azonban kinyomásra, eltávolításra kerülnek.

A 12.5 ábrán egy labirint-tömítés látható osztott ház kivitel esetében. Ha az adott helyzetben számolni kell tengelyferdeséggel, ezek a labirinttömítési megoldások ajánlkoznak a legjobbnak, mivel ebben az esetben is megbízható tömítettséget tudnak biztosítani. megoldást mutat a 12.6 ábra. Ezáltal megakadályozzuk az álló és a forgó labirint-felületek egymással történő érintkezését.

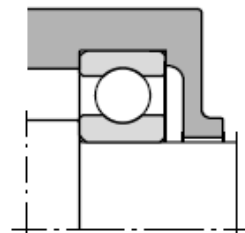
A 12.1 táblázatban ajánlások vannak feltüntetve axiális és radiális játékok értékeire labirint-tömítések esetében.

Az olajkenésnél alkalmazott labirint-tömítések olajvisszavezető furatokkal vannak ellátva, a 12.7 ábrán ilyen megoldás szerepel, aminek segítségével az olaj a tömítő részekbe jutva ismét a kenési rendszerbe kerül visszavezetésre.

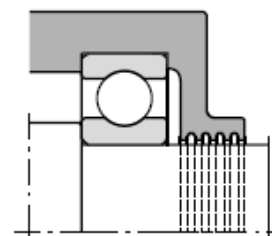
A 12.7 (b) ábrán azt mutatjuk be, hogyan lehet védekezni az olajkifolyás ellen visszacsapó gyűrűvel. A 12.7 (c) ábra pedig olyan megoldást mutat be, hogyan képes egy kívül elhelyezett visszacsapó gyűrű az idegen anyagokat, úgy mint port, egyéb szennyeződések a munkatérből eltávolítani.

12.2 Érintkező tömítések

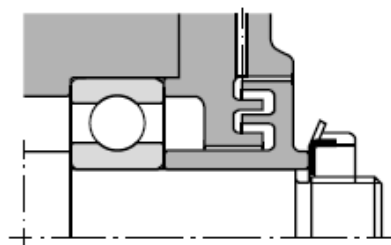
Az érintkező tömítések hatékonysága abban rejlik, hogy segítségével egy állandó elasztikus kontaktust lehet létrehozni egyenletes nyomással a tömítési helyek tömítő felületeinél. Ennek alkalmazása esetén magasabb súrlódás jelentkezik az üzemi körülmények során a nem érintkező tömítésekénél keletkezett súrlódási értékekhez képest. Azt azonban egyértelműen le lehet szögezni, hogy ebben a kivételben készült tömítések hatásfoka jóval kedvezőbb. A filctömítések egyszerű kivitelű érintkező tömítések és főleg zsírkenésnél nyernek gyakori felhasználást. A megoldást a



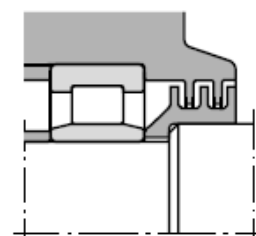
12.1 Ábra Nem érintkező tömítések



12.2 Ábra Réstömítés



12.4 Ábra Axiális labirint-tömítés



12.5 Ábra Radiális labirint-tömítés

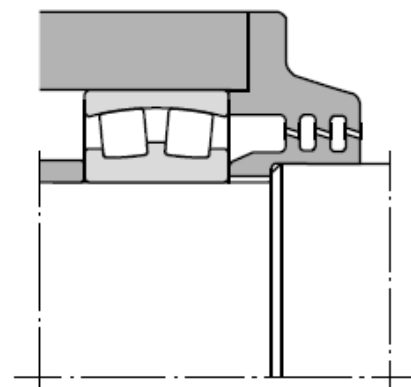
12.8 ábra szemlélteti. A filctömítések képesek a port, egyéb kisebb szennyeződések távol tartani, de az olajat átengedik. Ezért aztán a filcgyűrűt meghatározott profilkeresztmetszettel látják el, amit a 12.9 és a 12.10 ábrák mutatnak be.

Az érintkező tömítések, melyeknek többek között feladata az olaj a kenőtérből történő kiömlésének megakadályozása is, túlnyomó részben rugós előfeszítésű ajaktömítések, melyek szabvány szerinti méretekben készülnek. Az előfeszítés következtében a rendszer a teljes tömítési felület mentén egyenletes nyomást képes biztosítani, amely fennáll még a központhibával rendelkező tengelyek esetében is. Ennél a rendszernél ebben az esetben is biztosított a megfelelő tömítettség.

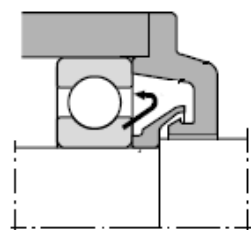
Ezeknek a tömítéseknek a legnagyobb előnye az, hogy elhelyezkedésüket befolyásolni lehet. Ha a tömítőajkak kifelé irányulnak, 12.11(a) ábra a begyüremplő anyagok elleni igen kedvező védelem biztosítható, mely anyagok amúgy igen kellemetlen veszélyeket rejtehetnek magukban a kenőtérbe bejutva, ha pedig az ajaktömítés befelélett irányítva, 12.11(b) ábra, akkor az olaj kifolyása elleni védelem biztonságos megoldáshoz jutunk.

A felhasználói igényeknek megfelelően többféle anyag áll a rendelkezésre ezekhez a tömítésekhez, ilyenek pl. a nitrilkaucsuk NBR, szilikonkaucsuk MVQ, fluorkaucsuk FPM, poliakrilátkaucsuk ACM, stb.

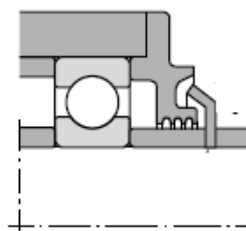
V-gyűrűs tömítések láthatóak a 12.12 ábrán, melyeket olaj és zsírkenésnél lehet alkalmazni. Mivel a körbefutó elastikus ajaktömítés a tömítendő felülettel érintkezik, az axiális ütéshibák ily módon kiegyenlítődnék.



12.6 Ábra Labirint-tömítés alkalmazása esetleges tengelyferdeségnél

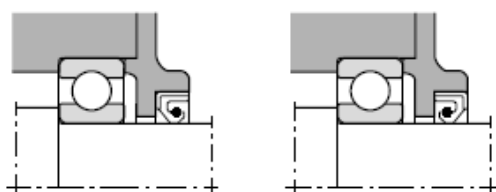


(a)



(b)

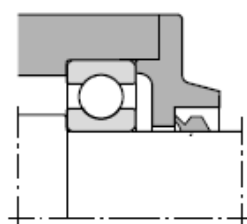
12.7 Ábra Radiális labirint-tömítések



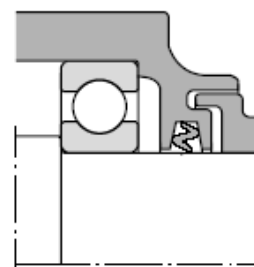
(a)

(b)

12.11 Ábra Olajtömítések



12.12 Ábra V-tömítőgyűrű



12.9 Ábra Filctömítés Z-profillal