

einander. Dabei wird der freie Hüllumfang zwischen den Achsen (A1, A2) und den Hauptzahnscheiben (9, 10) kürzer, so dass er periodisch durch das Auslenken des Zahnriemens; der Zahnkette oder Kette (13–15) mittels periodisch – veränderlichem Steuerzahnritzel (11, 12) korrigiert wird.

[0037] Der Hülltrieb (8) nach **Fig. 2** besteht aus zwei Zahnscheiben, den Hauptzahnscheiben (9, 10) und aus zwei Steuerritzeln, den Steuerzahnritzeln (11, 12).

[0038] Die Anordnung der Steuerzahnritzel (11, 12) erfolgt symmetrisch zu den Hauptzahnscheiben (9, 10).

[0039] Sie können sowohl im Innen- als auch im Außenbereich des Hülltriebes angeordnet werden. In **Fig. 8–Fig. 10** ist die Innenanordnung und in den **Fig. 11** und **Fig. 12** die Außenanordnung der Steuerzahnritzel (11, 12) dargestellt.

[0040] Beim Einsatz eines einfachen Zahnriemens oder einer Zahnkette als Antriebsselement ist nur die innere Anordnung der Steuerzahnritzel möglich **Fig. (4–10)**.

[0041] Bei Verwendung eines doppelseitigen Zahnriemens oder beim Einsatz einer Kette als Hülltrieb (8) können die Steuerzahnritzel (11, 12) sowohl im inneren als auch im äußerem Bereich des Trumms angeordnet werden.

[0042] Die Außenkontur der Steuerzahnritzel (11, 12) entspricht der einer Ellipse, beide Steuerzahnritzel sind in den Außenkonturen gleich.

[0043] Ein Steuerzahnritzel (11 bzw. 12) hat die halbe Zähnezahlnzahl im Vergleich zu den Hauptzahnscheiben (9, 10).

[0044] Die Ellipse der Steuerzahnritzel (11, 12) hängt neben den Parametern der elliptischen Hauptzahnscheiben (9, 10), wie Ellipsenverhältnis oder Achsabstand (A1, A2), auch von der Anordnung der Steuerzahnritzel (11, 12) im System vom verwendeten Umschlingungselement sowie vom Umschlingungswinkel zwischen Antriebs- und Abtriebseite ab.

[0045] In den **Fig. 8** und **Fig. 10** sowie den **Fig. 11** und **Fig. 12** ist die Länge der Umhüllungslinie (16) der Summe aus F und G ebenso groß wie der Abstand in den **Fig. 8** bzw. **Fig. 11**, der sich aus der Anzahl der Zähne(n) des Umschlingungselementes einer Seite im Trumm mal der Teilung (T) ergibt.

$$T \times n = F + G$$

[0046] Die Auslegung der Steuerzahnritzel (11, 12) ist in der kleinsten Kurve ihrer Ellipse an die Parame-

ter des kleinsten zulässigen Radius' des verwendeten Umschlingungselements wie Zahnriemen, Zahnkette oder Kette (13–15) gebunden, d.h. sie bestimmen die nachfolgenden Größenverhältnisse der Übertragungselemente.

[0047] Bei der Entwurfsskizze des elliptischen Hülltriebes (8) ist das notwendige Zähnezahlnverhältnis von 1:2 zwischen Steuerzahnritzel (11, 12) und den Hauptzahnscheiben (9, 10) zu berücksichtigen, dabei spielt die Teilkreislinie des verwendeten Übertragungselementes für die Festlegung der Achsabstände (A1, A2, A3, A4) eine entscheidende Rolle.

[0048] Während der Rotation dürfen Hauptzahnscheiben (9, 10) und Steuerzahnritzel (11, 12) in ihrer Kopfkreisellipse nicht kollidieren. Dieses ist vorwiegend bei der inneren Anordnung der Steuerzahnritzel (11; 12) zu berücksichtigen.

[0049] Die Parameter zur Konstruktionsauslegung der Zähne bzw. Zahnücken in den elliptischen Zahnscheiben (9, 10, 11, 12) sind aus den Datenblättern des einzusetzenden Zahnriemens, der Zahnkette oder Kette zu entnehmen und entsprechend zu korrigieren.

[0050] Bei der Konstruktion des ellipsoiden Zahnrades ist immer vom Teilkreisdurchmesser (Z1, Z2) eines runden Zahnscheibenrades oder Kettenrades auszugehen. Dieses wird genau in seinem Umfang ermittelt und auf ein ellipsoides Zahnrad äquivalent übertragen. Dabei gibt das Verhältnis von D – d (oder DD – dd) = das Ellipsenverhältnis an. Es entspricht annähernd dem der Teilkreisellipse des ellipsoiden Zahnrades.

[0051] Durch Interpolation müssen die Teilkreisellipsen der ellipsoiden Zahnräder (9, 10, 11, 12) optimal auf die Zähnezahlnzahl (Teilung) aufgeteilt werden.

[0052] Zur Bestimmung der Steuerzahnritzelellipse muss die Änderung der Längendifferenz der freien Umhüllungslinie im Trumm plus der daraus resultierenden zusätzlichen Auslenkung durch die Steuerzahnritzel (11, 12), die sich während der periodischen Drehphase aus dem Abrolleffekt ergibt, in das Ellipsenverhältnis zur Bestimmung mit einbezogen werden.

[0053] Dieses Verhältnis ist genau zu berechnen oder an Hand eines Musters zu ermitteln.

[0054] Aus den **Fig. 8** bis **Fig. 12** sollen die Veränderungen bzw. soll der Zusammenhang einzelner Längenänderungen innerhalb einer periodischen Drehphase veranschaulicht werden.

[0055] Die Ableitungen der sich daraus ergebenden Maßbedingungen stehen in bestimmten Verhältnis-