

$$\begin{bmatrix}
 D_4 & & & & 0 & U_4 \tilde{A}_{45} & U_4 \tilde{A}_{46} & U_4 \tilde{A}_{47} \\
 & D_5 & & & U_5 \tilde{A}_{54} & 0 & U_5 \tilde{A}_{56} & U_5 \tilde{A}_{57} \\
 & & D_6 & & U_6 \tilde{A}_{64} & U_6 \tilde{A}_{65} & 0 & U_6 \tilde{A}_{67} \\
 & & & D_7 & U_7 \tilde{A}_{74} & U_7 \tilde{A}_{75} & U_7 \tilde{A}_{76} & 0 \\
 -V_4^T & & & & I & & & \\
 & -V_5^T & & & & I & & \\
 & & -V_6^T & & & & I & \\
 & & & -V_7^T & & & & I
 \end{bmatrix}
 \begin{bmatrix}
 q_4 \\
 q_5 \\
 q_6 \\
 q_7 \\
 \tilde{q}_4 \\
 \tilde{q}_5 \\
 \tilde{q}_6 \\
 \tilde{q}_7
 \end{bmatrix}
 =
 \begin{bmatrix}
 f_4 \\
 f_5 \\
 f_6 \\
 f_7 \\
 0 \\
 0 \\
 0 \\
 0
 \end{bmatrix}$$